

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-175609  
(43)Date of publication of application : 30.06.2005

(51)Int.Cl. H04L 12/56

(21)Application number : 2003-409218 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP

<NTT>

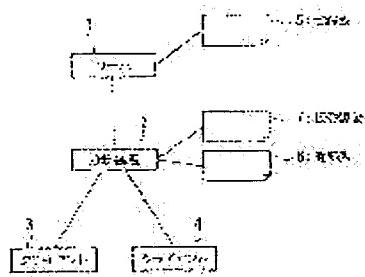
(22)Date of filing : 08.12.2003 (72)Inventor : INOUE TAKESHI  
TOYOSHIMA AKIRA

## (54) MULTICAST DATA COMMUNICATION SYSTEM, BRANCHING APPARATUS AND PROGRAM

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve performance by reducing the load of a branching apparatus by avoiding relay processing of data if the number of branch is 1.

SOLUTION: The branching apparatus 2 does not capture a reception request from a first apparatus out of reception requests issued to a server 1 from clients 3, 4, registers the both as delivery destinations when a reception request arrives from the second apparatus, and uses it as a branching point. In this case, if the first apparatus is already registered in the server 1, notification is made to change to the branching apparatus 2. Also, if a recipient has broken away and the number of delivery destination registered in the branching apparatus 2 is one, the branching apparatus 2 releases the registration and stops branching processing. In this case, if the branching apparatus 2 is registered, notification is made to the server 1 to change to the delivery destination having been registered in the branching apparatus 2.



Warning: PAJ Data was not available on download time. You may get bibliographic data in English later.

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

(57)[Claim(s)]

[Claim 1]

It is a multicast data communication system with which two or more sets of one or more sets of servers and clients are connected to each line via a diverging device holding a registration table which can record a client and a diverging device of one server and plurality, and said server carries out the simultaneous transmissive communication of the data to a client,

Said diverging device,

A provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line,

If request to receipt which makes an address a server currently recorded on neither said own registration table nor said own provisional registration table arrives, A means to create a line of a server which is an address of this request to receipt in said own provisional registration table, to record a client or a diverging device which is the transmitting origin of this request to receipt on this line, and to transmit this request to receipt to this addressing to a server,

If request to receipt whose transmitting agency is a client or a diverging device of this server of said provisional registration table which is not recorded on a line arrives by making into an address a server currently recorded on said own provisional registration table, Delete a line of a server which is an address of this request to receipt from said provisional registration table, and a line of a server which is this address is created in said own registration table, A client or a diverging device which is the transmitting origin of a client or a diverging device currently recorded on a line of a server which is this address deleted from this provisional registration table in this line, and this request to receipt is recorded, A means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device deleted from this provisional registration table, and self to this addressing to a server,

A means to change a client or a diverging device deleted from a provisional registration table of a diverging device besides the above of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table or said own provisional registration table according to an exchange demand when an exchange demand arrived from other diverging devices into a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand,

A preparation,

Said server,

A means to change a client or a diverging device deleted from a provisional registration table of this diverging device of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table according to an exchange demand when an exchange demand arrived from said diverging device into a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand,

A multicast data communication system characterized by preparation \*\*\*\*\*.

[Claim 2]

It is a multicast data communication system with which two or more sets of one or more sets of

servers and clients are connected to each line via a diverging device holding a registration table which can record a client and a diverging device of one server and plurality, and said server carries out the simultaneous transmissive communication of the data to a client, Said diverging device,

A provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line,

A means to delete a line of a server which is an address of this deactivate request from said own provisional registration table if a deactivate request which makes an address a server currently recorded on said own provisional registration table arrives,

If a deactivate request which makes an address a server currently recorded on said own registration table arrives, A client or a diverging device which is the transmitting origin of this deactivate request is deleted from a line of a server which is an address of this deactivate request of said own registration table, The remainder including both sides of a client currently recorded on a line of a server which is an address of this deactivate request after deletion, and a diverging device only in the case of one, A line of a server which is an address of this deactivate request is deleted from said own registration table, A line of a server which is an address of this deactivate request is created in said own provisional registration table, A means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device which recorded a client or a diverging device which remained in a line of a server which is an address of this deactivate request of said own registration table on this line, and was recorded on self and this provisional registration table to this addressing to a server,

A means to change a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table or said own provisional registration table into a client or a diverging device recorded on a provisional registration table of a diverging device besides the above according to an exchange demand if an exchange demand arrives from other diverging devices,

A preparation,

Said server,

A means to change a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table into a client or a diverging device recorded on a provisional registration table of this diverging device according to an exchange demand if an exchange demand arrives from said diverging device,

A multicast data communication system characterized by preparation \*\*\*\*\*.

[Claim 3]

In a multicast data communication system with which one or more sets of servers carry out the simultaneous transmissive communication of the data to two or more sets of clients, it is a diverging device with which said each client captures said request to receipt which carried out addressing transmission to a server, and builds a distribution course,

A registration table which can record a client and a diverging device of one server and plurality on each line,

A provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line,

If request to receipt which makes an address a server currently recorded on neither said own registration table nor said own provisional registration table arrives, A means to create a line of a server which is an address of this request to receipt in said own provisional registration table, to record a client or a diverging device which is the transmitting origin of this request to receipt on this line, and to transmit this request to receipt to this addressing to a server,

If request to receipt whose transmitting agency is a client or a diverging device of this server of said provisional registration table which is not recorded on a line arrives by making into an address a server currently recorded on said own provisional registration table, Delete a line of a server which is an address of this request to receipt from said provisional registration table, and a line of a server which is this address is created in said own registration table, A client or a diverging device which is the transmitting origin of a client or a diverging device currently recorded on a line of a server which is this address deleted from this provisional registration

table in this line, and this request to receipt is recorded, A means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device deleted from this provisional registration table, and self to this addressing to a server,

A means to change a client or a diverging device deleted from a provisional registration table of a diverging device besides the above of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table or said own provisional registration table according to an exchange demand when an exchange demand arrived from other diverging devices into a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand,

A diverging device characterized by preparation \*\*\*\*\*.

[Claim 4]

In a multicast data communication system with which one or more sets of servers carry out the simultaneous transmissive communication of the data to two or more sets of clients, it is a diverging device with which said each client captures said request to receipt which carried out addressing transmission to a server, and builds a distribution course,

A registration table which can record a client and a diverging device of one server and plurality on each line,

A provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line,

A means to delete a line of a server which is an address of this deactivate request from said own provisional registration table if a deactivate request which makes an address a server currently recorded on said own provisional registration table arrives,

If a deactivate request which makes an address a server currently recorded on said own registration table arrives, A client or a diverging device which is the transmitting origin of this deactivate request is deleted from a line of a server which is an address of this deactivate request of said own registration table, The remainder including both sides of a client currently recorded on a line of a server which is an address of this deactivate request after deletion, and a diverging device only in the case of one, A line of a server which is an address of this deactivate request is deleted from said own registration table, A line of a server which is an address of this deactivate request is created in said own provisional registration table, A means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device which recorded a client or a diverging device which remained in a line of a server which is an address of this deactivate request of said own registration table on this line, and was recorded on self and this provisional registration table to this addressing to a server,

A means to change a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table or said own provisional registration table into a client or a diverging device recorded on a provisional registration table of a diverging device besides the above according to an exchange demand if an exchange demand arrives from other diverging devices,

A diverging device characterized by preparation \*\*\*\*\*.

[Claim 5]

A computer which is a diverging device with which said each client captures said request to receipt which carried out addressing transmission to a server, and builds a distribution course in a multicast data communication system with which one or more sets of servers carry out the simultaneous transmissive communication of the data to two or more sets of clients,

A memory measure which memorizes a registration table which can record one server, two or more clients, and a diverging device on each line, and a provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line,

If request to receipt which makes an address a server currently recorded on neither said own registration table nor said own provisional registration table arrives, A means to create a line of a server which is an address of this request to receipt in said own provisional registration table, to record a client or a diverging device which is the transmitting origin of this request to receipt on this line, and to transmit this request to receipt to this addressing to a server,

If request to receipt whose transmitting agency is a client or a diverging device of this server of said provisional registration table which is not recorded on a line arrives by making into an

address a server currently recorded on said own provisional registration table, Delete a line of a server which is an address of this request to receipt from said provisional registration table, and a line of a server which is this address is created in said own registration table, A client or a diverging device which is the transmitting origin of a client or a diverging device currently recorded on a line of a server which is this address deleted from this provisional registration table in this line, and this request to receipt is recorded, a means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device deleted from this provisional registration table, and self to this addressing to a server -- and \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

This invention is that a diverging device reproduces the data which the server sent out, and relates to the multicast data communication system distributed to two or more clients, the diverging device with which each client captures the request to receipt which transmitted to the server, and builds a distribution course, and a program.

[Background of the Invention]

[0002]

As a method of realizing multicast communication which carries out the multiple address of the data to two or more clients, a diverging device captures the request to receipt from a client, and the multicast data communication system which builds a tree-like (tree form) distribution course is known for becoming a turning point.

For example, a client repeats the request to receipt called a request packet, and transmits to a server, the diverging device installed on the course of SABAHE from the client captures request to receipt, and it becomes a turning point by recording the transmitting origin on a registration table (for example, refer to patent documents 1.).

[0003]

Here, a conventional system is explained using drawing 18 – drawing 25. Drawing 18 is a block diagram showing the example of composition of the conventional multicast data communication system.

The server 1 and the clients 3 and 4 are connected by diverging-device 2' in drawing 18 – drawing 25. The server 1 and diverging-device 2' manage the registration table 5 and the registration table 6, respectively. The child (partner who should transmit data) who receives Server Name and the data from the server is recorded on each line of each registration table 5 and 6. For example, if the line "the server 1:client 3 and the client 4" is indicated in the registration table 6 of diverging-device 2', diverging-device 2' means relaying the data received from the server 1 to the client 3 and the client 4.

[0004]

Here, first, request to receipt is performed to the server 1 in order of the clients 3 and 4, and the situation where the client 4 finally stops reception is considered.

In drawing 19, the client 3 has transmitted the request to receipt 10 to the server 1. Diverging-device 2' captures the request to receipt 10 which is going to pass self, and records the client 3 which is the transmitting origin on the line of the server 1 of the registration table 6 ("server 1:

client 3").

And as shown in drawing 20, diverging-device 2' transmits the request to receipt 11 to the server 1 instead of the client 3. The server 1 which received the request to receipt 11 records diverging-device 2' which is a transmitting agency on the line of the server 1 of the registration table 5 ("server 1:diverging-device 2'").

[0005]

Next, data transmission is explained using drawing 21. The server 1 transmits the data 12 to diverging-device 2' currently recorded on the line of the server 1 of the registration table 5. Diverging-device 2' will relay the data 13 to the client 3 currently recorded on the line of the server 1 of the registration table 6, if the data 12 is received from the server 1.

However, when a receiving set is only in one set in this way, diverging-device 2' does not need to perform relay processing, but diverging-device 2' inspects the transmitting origin of the data packet which received, searches the registration table 6, and is performing relay processing of rewriting and sending out an address.

In drawing 22, the client 4 has transmitted the request to receipt 14 to the server 1. Diverging-device 2' will add the client 4 which is a transmitting agency to the line of the server 1 of the registration table 6, if the client 4 captures the request to receipt 14 which transmitted to the server 1 ("server 1: the client 3, client 4"). Since the request to receipt 11 is already transmitted to the server 1, it is not necessary to send diverging-device 2' again. At this time, data is transmitted like drawing 23.

[0006]

In drawing 23, the server 1 transmits the data 15 to diverging-device 2' currently recorded on the line of the server 1 of the registration table 5 first. Then, diverging-device 2' looks for the line of the server 1 of the registration table 6, since a distribution destination is plurality, it reproduces data, and it relays the data 16 and the data 17 of rewriting of an address, etc. which were carried out to the client 3 and the client 4, respectively.

[0007]

Finally, the client 4 stops reception. In drawing 24, the client 4 has transmitted the deactivate request 18 to the server 1. Diverging-device 2' captures the deactivate request 18 which is going to pass self, and deletes the client 4 which is the transmitting origin from the line of the server 1 of the registration table 6 ("server 1: client 3"). At this time, data is transmitted, as shown in drawing 25.

In drawing 25, the server 1 transmits the data 19 to diverging-device 2' currently recorded on the line of the server 1 of the registration table 5. Diverging-device 2' will relay the data 20 to the client 3 currently recorded on the line of the server 1 of the registration table 6, if the data 19 is received from the server 1. Like drawing 21, though branching is in an unnecessary situation, diverging-device 2' is performing processings, such as an inspection of a transmitting agency, search of a registration table, and address rewriting.

[0008]

On the other hand, PIM-SM (Personal Independent Multicast-Sparse Mode) which is one of the protocols which builds a multi key cast tree, The router installed on the same subnet as the server and client instead of the client which is the server and the direct data beneficiary who are direct data supply persons, or the virtual server called a rendezvous point transmits and receives request to receipt.

That is, the router installed in the same subnet as a client transmits the request to receipt called join to the router installed in the same subnet as a rendezvous point or a server. The diverging device (usually called a multicast router) installed on the course of a Join packet captures this join, and serves as a turning point by recording that transmitting origin on a registration table. When the router installed in the same subnet as a client stops reception of data, it transmits the deactivate request called prune to the router installed in the same subnet as a rendezvous point or a server. The multicast router installed on the course of a Prune packet captures this prune, and deletes that transmitting origin from a registration table.

The diverging device whose branching is in an unnecessary situation also in this case performs processings, such as an inspection of a transmitting agency, search of a registration table, and

address rewriting.

[Patent documents 1] JP,2003-32300,A

[Description of the Invention]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0009]

The multicast data communication system indicated by the above-mentioned patent documents 1 and the diverging device of PIM-SM conformity perform relay processing of data, whether it is a case where request to receipt is received only from the diverging device of one set of a client, and the lower stream or a degree is 1 that is,. Processing called the data transmission to the diverging device of the inspection of transmitting [ the received data ] origin, search of a registration table, a client, or the lower stream is included in the relay processing of data.

Changing the address of a data packet is also called for in the multicast data communication system indicated by the patent documents 1. Originally, when a degree is 1, such relay processing is unnecessary and it is desirable for the unloading of a diverging device to avoid this relay processing.

[0010]

In light of the above-mentioned circumstances, this invention is a thing.

The purpose is to provide the multicast data communication system, diverging device, and program which avoided the relay processing of data in \*\* and aimed at improvement in the performance by the unloading of a diverging device.

[Means for Solving the Problem]

[0011]

This invention in order to solve the above-mentioned technical problem two or more sets of one or more sets of servers and clients. It is connected to each line via a diverging device holding a registration table which can record a client and a diverging device of one server and plurality, To a client, said server is data a multicast data communication system which carries out simultaneous transmissive communication, and said diverging device, A provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line, If request to receipt which makes an address a server currently recorded on neither said own registration table nor said own provisional registration table arrives, A means to create a line of a server which is an address of this request to receipt in said own provisional registration table, to record a client or a diverging device which is the transmitting origin of this request to receipt on this line, and to transmit this request to receipt to this addressing to a server, If request to receipt whose transmitting agency is a client or a diverging device of this server of said provisional registration table which is not recorded on a line arrives by making into an address a server currently recorded on said own provisional registration table, Delete a line of a server which is an address of this request to receipt from said provisional registration table, and a line of a server which is this address is created in said own registration table, A client or a diverging device which is the transmitting origin of a client or a diverging device currently recorded on a line of a server which is this address deleted from this provisional registration table in this line, and this request to receipt is recorded, A means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device deleted from this provisional registration table, and self to this addressing to a server, If an exchange demand arrives from other diverging devices, according to an exchange demand, A means to change a client or a diverging device deleted from a provisional registration table of a diverging device besides the above of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table or said own provisional registration table into a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand, If an exchange demand arrives from said diverging device, according to an exchange demand, a preparation and said server, It had a means to change a client or a diverging device deleted from a provisional registration table of this diverging device of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table into a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand.

[0012]

This invention is connected via a diverging device with which two or more sets of one or more sets of servers and clients hold a registration table which can record a client and a diverging device of one server and plurality on each line. To a client, said server is data a multicast data communication system which carries out simultaneous transmissive communication, and said diverging device. A provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line. If a deactivate request which makes an address a server currently recorded on said own provisional registration table arrives, A means to delete a line of a server which is an address of this deactivate request from said own provisional registration table. If a deactivate request which makes an address a server currently recorded on said own registration table arrives, A client or a diverging device which is the transmitting origin of this deactivate request is deleted from a line of a server which is an address of this deactivate request of said own registration table. After deletion, only in the case of one, the remainder including both sides of a client currently recorded on a line of a server which is an address of this deactivate request, and a diverging device deletes a line of a server which is an address of this deactivate request from said own registration table, and creates to it a line of a server which is an address of this deactivate request in said own provisional registration table. A client or a diverging device which remained in a line of a server which is an address of this deactivate request of said own registration table is recorded on this line. A means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device recorded on self and this provisional registration table to this addressing to a server. If an exchange demand arrives from other diverging devices, according to an exchange demand, A means to change a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table or said own provisional registration table into a client or a diverging device recorded on a provisional registration table of a diverging device besides the above. If an exchange demand arrives from said diverging device, according to an exchange demand, a preparation and said server, It had a means to change a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table into a client or a diverging device recorded on a provisional registration table of this diverging device.

[0013]

This invention equips with the following a multicast data communication system with which one or more sets of servers carry out the simultaneous transmissive communication of the data to two or more sets of clients.

It is a diverging device with which said each client captures said request to receipt which carried out addressing transmission to a server, and builds a distribution course, and is a registration table which can record a client and a diverging device of one server and plurality on each line. A provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line.

If request to receipt which makes an address a server currently recorded on neither said own registration table nor said own provisional registration table arrives, A means to create a line of a server which is an address of this request to receipt in said own provisional registration table, to record a client or a diverging device which is the transmitting origin of this request to receipt on this line, and to transmit this request to receipt to this addressing to a server. If request to receipt whose transmitting agency is a client or a diverging device of this server of said provisional registration table which is not recorded on a line arrives by making into an address a server currently recorded on said own provisional registration table, Delete a line of a server which is an address of this request to receipt from said provisional registration table, and a line of a server which is this address is created in said own registration table. A client or a diverging device which is the transmitting origin of a client or a diverging device currently recorded on a line of a server which is this address deleted from this provisional registration table in this line, and this request to receipt is recorded. If an exchange demand arrives from a means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device deleted from this provisional registration table, and self to this addressing to a server, and other diverging devices, according to an exchange demand, A means to change a client or a diverging device deleted from

a provisional registration table of a diverging device besides the above of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table or said own provisional registration table into a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand.

#### [0014]

This invention equips with the following a multicast data communication system with which one or more sets of servers carry out the simultaneous transmissive communication of the data to two or more sets of clients.

It is a diverging device with which said each client captures said request to receipt which carried out addressing transmission to a server, and builds a distribution course, and is a registration table which can record a client and a diverging device of one server and plurality on each line. A provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line.

If a deactivate request which makes an address a server currently recorded on said own provisional registration table arrives, A means to delete a line of a server which is an address of this deactivate request from said own provisional registration table, If a deactivate request which makes an address a server currently recorded on said own registration table arrives, A client or a diverging device which is the transmitting origin of this deactivate request is deleted from a line of a server which is an address of this deactivate request of said own registration table, The remainder including both sides of a client currently recorded on a line of a server which is an address of this deactivate request after deletion, and a diverging device only in the case of one, A line of a server which is an address of this deactivate request is deleted from said own registration table, A line of a server which is an address of this deactivate request is created in said own provisional registration table, A client or a diverging device which remained in a line of a server which is an address of this deactivate request of said own registration table is recorded on this line, If an exchange demand arrives from a means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device recorded on self and this provisional registration table to this addressing to a server, and other diverging devices, according to an exchange demand, A means to change a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table or said own provisional registration table into a client or a diverging device recorded on a provisional registration table of a diverging device besides the above.

#### [0015]

In a multicast data communication system with which, as for this invention, one or more sets of servers carry out the simultaneous transmissive communication of the data to two or more sets of clients, A computer which is a diverging device with which said each client captures said request to receipt which carried out addressing transmission to a server, and builds a distribution course, A memory measure which memorizes a registration table which can record one server, two or more clients, and a diverging device on each line, and a provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line, If request to receipt which makes an address a server currently recorded on neither said own registration table nor said own provisional registration table arrives, A line of a server which is an address of this request to receipt is created in said own provisional registration table, A client or a diverging device which is the transmitting origin of this request to receipt is recorded on this line, It is what makes an address a means to transmit this request to receipt to this addressing to a server, and a server currently recorded on said own provisional registration table, If request to receipt whose transmitting agency is a client or a diverging device of this server of said provisional registration table which is not recorded on a line arrives, will delete a line of a server which is an address of this request to receipt from said provisional registration table, and a line of a server which is this address will be created in said own registration table, A client or a diverging device which is the transmitting origin of a client or a diverging device currently recorded on a line of a server which is this address deleted from this provisional registration table in this line, and this request to receipt is recorded, If an exchange demand arrives from a

means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device deleted from this provisional registration table, and self to this addressing to a server, and other diverging devices, According to an exchange demand, a client or a diverging device deleted from a provisional registration table of a diverging device besides the above of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table or said own provisional registration table is made into a means to change into a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand, and is operated.

[0016]

In a multicast data communication system with which, as for this invention, one or more sets of servers carry out the simultaneous transmissive communication of the data to two or more sets of clients, A computer which is a diverging device with which said each client captures said request to receipt which carried out addressing transmission to a server, and builds a distribution course, A memory measure which memorizes a registration table which can record one server, two or more clients, and a diverging device on each line, and a provisional registration table which can record one server, one client, or a diverging device on each line, If a deactivate request which makes an address a server currently recorded on said own provisional registration table arrives, If a means to delete a line of a server which is an address of this deactivate request from said own provisional registration table, and a deactivate request which makes an address a server currently recorded on said own registration table arrive, A client or a diverging device which is the transmitting origin of this deactivate request is deleted from a line of a server which is an address of this deactivate request of said own registration table, After deletion, only in the case of one, the remainder including both sides of a client currently recorded on a line of a server which is an address of this deactivate request, and a diverging device deletes a line of a server which is an address of this deactivate request from said own registration table, and creates to it a line of a server which is an address of this deactivate request in said own provisional registration table, A client or a diverging device which remained in a line of a server which is an address of this deactivate request of said own registration table is recorded on this line, If an exchange demand arrives from a means to transmit an exchange demand which directs exchange with a client or a diverging device recorded on self and this provisional registration table to this addressing to a server, and other diverging devices, According to an exchange demand, a diverging device which is the transmitting origin of an exchange demand of a line of a server which is an address of this exchange demand of said own registration table or said own provisional registration table is made into a means to change into a client or a diverging device recorded on a provisional registration table of a diverging device besides the above, and is operated.

[Effect of the Invention]

[0017]

In the multicast data communication system which according to this invention builds a distribution course because a diverging device captures the request to receipt from a client, The diverging device which makes branching unnecessary like [ in case a degree is 1 ] can avoid relay processing execution of a data packet, and improvement in the performance by the unloading of a diverging device can be aimed at by this.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0018]

Hereafter, an embodiment of the invention is described in detail using drawing 1 – drawing 17. Drawing 1 is a block diagram showing the example of composition of the multicast data communication system of this invention. As for the multicast data communication system of this invention, in drawing 1, two or more sets of the clients 3 and 4 are connected to one or more sets of the servers 1 via the diverging device 2. The server 1 manages the registration table which the client and diverging device of one server and plurality can record on a recorder at each line. In addition to the registration table 6 which can record the client and diverging device of one server and plurality on each line, the diverging device 2 manages to a recorder the provisional registration table 7 which can record one server, one client, or a diverging device on each line. In the provisional registration table 7, the receiving origin which remained in the

transmitting origin of the request to receipt which passed the diverging device 2 first, or the last is indicated for every server. The notation of the provisional registration table 7 is the same as the registration table 6.

Here, request to receipt is first performed to the server 1 in order of the clients 3 and 4, and the situation where the client 4 finally stops reception is considered.

[0019]

Drawing 2 – drawing 10 are the figures showing the situation of the data distribution by the embodiment of the invention shown in drawing 1, and drawing 11 and drawing 12 are the sequence diagrams showing the operating sequence of the multicast data communication system in this invention at that time. Here, the flow of operation between the server 1, the diverging device 2, and the client 3 and 4 is shown. Hereafter, operation of an embodiment of the invention is explained in detail, referring to drawing 2 – drawing 12.

[0020]

In drawing 2, the client 3 has transmitted the request to receipt 50 to the server 1 (Step S101 of drawing 11). And the diverging device 2 records the transmitting origin on the line of the server 1 of the provisional registration table 7, when the request to receipt 50 of the beginning addressed to server 1 passes self ("server 1: client 3") S102). However, the diverging device 2 is transmitted to the server 1 as it is, without capturing the request to receipt 50. The server 1 will record the client 3 which is the transmitting origin of the request to receipt 50 on the line of the server 1 of the registration table 5, if the request to receipt 50 arrives (Step ("server 1: client 3") S103).

[0021]

At this time, distribution of data is performed, as shown in drawing 3. That is, the server 1 transmits the data 51 to the client 3 currently recorded on the line of the server 1 of the registration table 5 (Step S104). For this reason, unlike the former, the diverging device 2 does not need to perform processings, such as an inspection of a transmitting agency, search of a registration table, and rewriting of an address.

[0022]

Next, as shown in drawing 4, the client 4 transmits the request to receipt 52 to the server 1 (Step S105). And the diverging device 2 will capture the request to receipt 52 which is going to pass self, if the line of the server 1 of the provisional registration table 7 exists, The line of the server 1 is deleted from the provisional registration table 7, and the client 3 and the client 4 which is the transmitting origin of the request to receipt 52 are recorded on the line of the server 1 of the registration table 6 (Step ("server 1: the client 3, client 4") S106).

Then, as shown in drawing 5, the diverging device 2 transmits the exchange demand 53 which directs exchange of the client 3 and the diverging device 2 which were recorded on the line of the server 1 of the provisional registration table 7 to the server 1 (Step S107). If this exchange demand 53 reaches the server 1, the server 1 will change the client 3 of the registration table 5 into the diverging device 2 (Step ("server 1: diverging-device 2") S108).

[0023]

At this time, distribution of data is performed, as shown in drawing 6. That is, the server 1 transmits the data 54 to the diverging device 2 currently recorded on the line of the server 1 of the registration table 5 (Step S109). Then, the diverging device 2 looks for the line of the server 1 which is the transmitting origin of the registration table 6, since a distribution destination is plurality, it reproduces data, it performs rewriting of an address, etc., and transmits the data 55 and the data 56 to the client 3 and the client 4, respectively (Step S110, Step S111).

[0024]

In drawing 7, the client 4 requires a blind. The client 4 transmits the deactivate request 57 to the server 1 (drawing 12, Step S201). The diverging device 2 captures the deactivate request 57 which is going to pass self, and deletes the client 4 which is the transmitting origin from the line of the server 1 which is an address of the registration table 6 (Step ("server 1: client 3") S202). Since the number of the distribution destinations currently recorded on the line of the server 1 of the registration table 6 was set to 1 at this time, it means that it had become unnecessary for the diverging device 2 to perform a branching process.

As shown to drawing 8 by this, the diverging device 2 deletes the line of the server 1 of the registration table 6, and records eliminated contents on the provisional registration table 7 (Step ("server 1: client 3") S203).

[0025]

And as shown in drawing 9, the exchange demand 58 which directs exchange with the diverging device 2 and the client 3 which is the last distribution destinations is transmitted to the server 1 (Step S204). If this exchange demand 58 reaches the server 1, the server 1 will change into the client 3 the diverging device 2 currently recorded on the line of the server 1 of the registration table 5 (Step ("server 1: client 3") S205).

[0026]

At this time, distribution of data is performed, as shown in drawing 10. That is, the server 1 transmits the data 59 to the client 3 currently recorded on the line of the server 1 of the registration table 5 (S206). Unlike the former, the diverging device 2 does not need to perform processings, such as an inspection of a transmitting agency, search of a registration table, and rewriting of an address.

[0027]

Operation of a diverging device is explained using drawing 13 – drawing 15. Drawing 13 is a block diagram extracting and showing only the portion related to request-to-receipt processing and deactivate-request processing among the elements which constitute the diverging device of this invention, and the operation at the time of request to receipt or a deactivate request passing the diverging device 2 is shown in drawing 14 and drawing 15. The procedure of the program of this invention is also shown in drawing 14 and drawing 15 in part.

First, the operation at the time of request to receipt passing a diverging device is explained. The diverging device 2 will distinguish the kind of packet by the packet kind discrimination section 202, if a packet is received from the packet receive section 200 (Step S301) (Step S302). Here, suppose that it was request to receipt (S302: request to receipt). The server which is an address of this request to receipt is made into the server 110, and a transmitting agency (a client or a diverging device) is set to 111. Next, the registered status discrimination section 203 inspects the registered status of the registration table 207 and the provisional registration table 208 (Step S303).

Here, the case where the line of the server 110 exists in the registration table 207 is explained. In this case, (S303: To the registration table 207, the line of the server 110 records existence) on the line of the server 110 of the registration table 207, and the register operation part 205 records transmitting agency 111 on it (Step S308), and end processing.

[0028]

Next, the case where nodes other than transmitting agency 111 are recorded on the line of the server 110 of the provisional registration table 208 is explained. Let this node be the node 112. in this case -- (— the line of the server 110 of the S303:provisional registration table 208 — nodes other than transmitting agency 111 — written) — the provisional registration final controlling element 204 deletes the line of the server 110 of the provisional registration table 208 first (Step S304). Then, the register operation part 205 creates the line of the server 110 in the registration table 207, and records transmitting agency 111 and the node 112 on the line of the server 110 of the registration table 207 (Step S305). The exchange demand which directs the exchange to the diverging device 2 (node of an exchange place) from the node 112 (node of an exchanging agency) is generated (Step S306), the packet transmission part 201 transmits the exchange demand to the server 110 (Step S307), and the exchange demand generation part 206 ends processing.

[0029]

Finally, the case (for example, when the line of the server 110 exists in neither of registration provisional registration Table 207 and 208) of being applied to above neither is explained. In this case, (S303: Other) and the provisional registration final controlling element 204 create the line of the server 110 in the provisional registration table 208, and record transmitting agency 111 on the line of the server 110 (Step S309). The packet transmission part 201 broadcasts the received request to receipt again as it is (Step S310), and ends processing.

## [0030]

Then, the operation at the time of a deactivate request passing the diverging device 2 is explained. The address server of a deactivate request is made into the server 120, and a transmitting agency is set to transmitting agency 121.

Processing of Step S301 and Step S302 is performed, and suppose that it was a deactivate request here (S302: deactivate request). The registered status discrimination section 203 inspects whether transmitting agency 121 is recorded on the line of the server 120 of registration provisional registration Table 207 or 208 (Step S311). When recorded on the line of the server 120 of the registration table 207 (S311: exist in the line of the server 120 of the registration table 207), the register operation part 205 deletes transmitting agency 121 from the line of the server 120 of the registration table 207 (Step S313). When recorded on the line of the server 120 of the provisional registration table 208 (S311: exist in the line of the server 120 of the provisional registration table 208), the provisional registration final controlling element 204 deletes the line of the server 120 of the provisional registration table 208 (Step S312).

## [0031]

the above -- when it is not any, either (S311 : in addition to this), the registered status discrimination section 203 inspects the node number registered into the line of the server 120 of the registration table 207 after processing of Step S312, or processing of Step S313 (Step S314). Server 120 self is not contained in this node number.

The case where a node number is 1 is considered. Let this node be the node 122. In this case, (S314:1) and the register operation part 205 delete the line of the server 120 of the registration table 207 (Step S315). The provisional registration final controlling element 204 creates the line of the server 120 in the provisional registration table 208, and records the node 122 on the line of the server 120 (Step S316). The exchange demand which directs the exchange to the node 122 (node of an exchange place) from the diverging device 2 (node of an exchanging agency) is generated (Step S317), the packet transmission part 201 transmits the exchange demand to the server 120 (Step S318), and the exchange demand generation part 206 ends processing.

Processing is an end when a node number is except one (S314 : in addition to this). Since it is the same as the server 1, processing when the packet which received is an exchange demand is mentioned later.

## [0032]

Operation of the server 1 and the diverging device 2 is explained using drawing 16 and drawing 17. Drawing 16 is a block diagram extracting and showing only the portion related to an exchange request process among the components of the server 1 and the diverging device 2. Drawing 17 is a flow chart which shows the operation flow at the time of an exchange demand reaching the server 1, when an exchange demand tends to pass the diverging device 2. Here, even if it is a case where the server 1 or the diverging device 2 is pointed out, the server 1 is only called and it explains.

## [0033]

The server 1 will distinguish the kind of packet by the packet kind discrimination section 151, if a packet is received from the packet receive section 150 (Step S401) (Step S402). Here, the case where a packet is an exchange demand is considered. Let [ the server which is an address of an exchange demand ] the node 161 and the node of an exchanging agency be the nodes 162 for the node of the server 160 and an exchange place.

In this case, (an S402:exchange demand) and the registered status discrimination section 152 inspect whether the node 162 is recorded on the line of the server 160 of the registration table 154 (Step S403). Here, when a diverging device inspects, the line of the server 160 of a provisional registration table is also doubled and inspected. If recorded, the register operation part 153 will change into the node 161 the node 162 currently recorded on the line of the server 160 of the registration table 154 (Step S404), and will end processing. When it is a diverging device and is recorded on the registration table, the node of an exchanging agency is changed into the node of an exchange place in a registration table, and when recorded on the provisional registration table, the node of an exchanging agency is changed into the node of an exchange place in a provisional registration table.

[0034]

In the multicast data communication system with which this invention builds a distribution course like explanation above because a diverging device captures the request to receipt from a client, When a degree is 1, the relay processings (the transmitting agency inspection of the received data, search of a registration table, a client, or the data transmission to a downstream diverging device) of data are omitted, and improvement in the performance by the unloading of the diverging device 2 is aimed at.

[0035]

For this reason, among the request to receipt performed from the clients 3 and 4 to the server 1, when the request to receipt from the 2nd set arrives without capturing, the diverging device 2 registers both as a distribution destination, and makes a turning point request to receipt from the 1st set. At this time, when the 1st set is already registered to the server 1, it is reported that it changes into the diverging device 2. A receiving set breaks away, and when the number of the distribution destinations registered into the diverging device 2 is set to 1, the diverging device 2 cancels registration and suspends a branching process. When the diverging device 2 is registered to the server 1 at this time, it is reported that it changes into the distribution destination registered into the diverging device 2 at the end.

By this, in the multicast data communication system which builds a distribution course, it is avoidable that the diverging device 2 which does not need branching performs data packet relay processing because the diverging device 2 captures the request to receipt from the clients 3 and 4.

[0036]

. Are shown in the recorder which records the packet receive section 200 which shows drawing 13, the packet transmission part 201, the packet kind discrimination section 202, the registered status discrimination section 203, the provisional registration final controlling element 204, the register operation part 205, the exchange demand generation part 206, and registration provisional registration Table 207 and 208, and drawing 16. The procedure performed by each of the recorder which records the packet receive section 150, the packet kind discrimination section 151, the registered status discrimination section 152, the register operation part 153, and the registration table 154 is recorded on the recording medium in which computer reading is possible, The multicast data communication system of this invention and the diverging device 2 are realizable by making the program recorded on this recording medium read into a computer system, and executing it. Hardwares, such as OS and peripheral equipment, are included with a computer system here.

[0037]

If a "computer system" is a case where the WWW system is used, it shall also include homepage provision environment (or display ring boundary).

The above-mentioned program may be transmitted to other computer systems via a transmission medium from the computer system which stored this program in memory storage etc. by the transmitted wave in a transmission medium. Here, the "transmission medium" which transmits a program says the thing of a medium which has the function to transmit information like communication lines (communication wire), such as networks (communications network), such as the Internet, and a telephone line.

The above-mentioned program may be for realizing a part of function mentioned above. They may be what can realize the function mentioned above in combination with the program already recorded on the computer system, and what is called a patch file (difference program).

[0038]

As mentioned above, although explained in full detail with reference to drawings about the embodiment of this invention, concrete composition is not restricted to this embodiment and the design etc. of the range which does not deviate from the gist of this invention are included.

[Brief Description of the Drawings]

[0039]

[Drawing 1]The block diagram showing the example of composition of an embodiment of the invention.

[Drawing 2]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.  
[Drawing 3]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.  
[Drawing 4]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.  
[Drawing 5]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.  
[Drawing 6]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.  
[Drawing 7]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.  
[Drawing 8]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.  
[Drawing 9]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.  
[Drawing 10]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.  
[Drawing 11]The operating-sequence figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 12]The operating-sequence figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 13]The block diagram in which having carried out functional deployment and showing the internal configuration of the diverging device shown in drawing 1 – drawing 10.

[Drawing 14]The flow chart quoted in order to explain operation of the diverging device shown in drawing 13.

[Drawing 15]The flow chart quoted in order to explain operation of the diverging device shown in drawing 13.

[Drawing 16]The block diagram in which having carried out functional deployment and showing the internal configuration of the server shown in drawing 1 – drawing 10.

[Drawing 17]The flow chart quoted in order to explain operation of the server shown in drawing 16.

[Drawing 18]The block diagram showing the composition of the conventional multicast data communication system.

[Drawing 19]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 20]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 21]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 22]It is the figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 23]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 24]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 25]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Description of Notations]

[0040]

1 [ -- Registration table, ] — A server, 2 — A diverging device, 3, 4 — A client, 5, 6, 154, 207 7, 208 — A provisional registration table, 150 — A packet receive section, 151 — Packet kind discrimination section, 152 [ — A packet transmission part, 202 / — A packet kind discrimination section, 203 / — A registered status discrimination section, 204 / — A provisional registration final controlling element, 205 / — A register operation part, 206 / — Exchange demand generation part ] — A registered status discrimination section, 153 — A register operation part, 200 — A packet receive section, 201

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[0039]

[Drawing 1]The block diagram showing the example of composition of an embodiment of the invention.

[Drawing 2]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 3]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 4]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 5]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 6]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 7]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 8]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 9]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 10]The figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 11]The operating-sequence figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 12]The operating-sequence figure quoted in order to explain operation of an embodiment of the invention.

[Drawing 13]The block diagram in which having carried out functional deployment and showing the internal configuration of the diverging device shown in drawing 1 – drawing 10.

[Drawing 14]The flow chart quoted in order to explain operation of the diverging device shown in drawing 13.

[Drawing 15]The flow chart quoted in order to explain operation of the diverging device shown in drawing 13.

[Drawing 16]The block diagram in which having carried out functional deployment and showing the internal configuration of the server shown in drawing 1 – drawing 10.

[Drawing 17]The flow chart quoted in order to explain operation of the server shown in drawing 16.

[Drawing 18]The block diagram showing the composition of the conventional multicast data communication system.

[Drawing 19]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 20]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 21]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 22]It is the figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 23]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 24]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication system shown in drawing 18.

[Drawing 25]The figure quoted in order to explain operation of the multicast data communication

system shown in drawing 18.

[Translation done.]

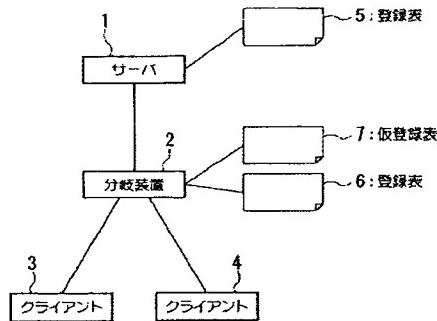
\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

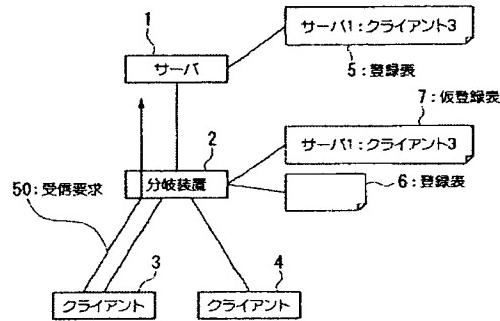
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DRAWINGS**

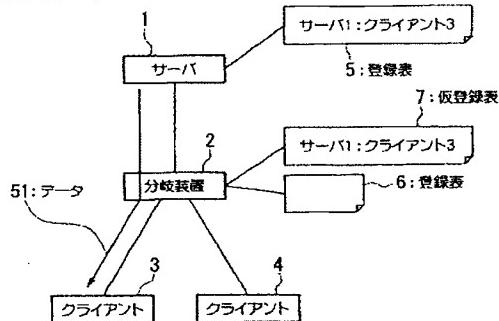
[Drawing 1]



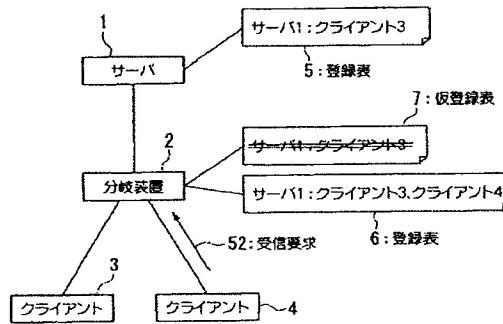
[Drawing 2]



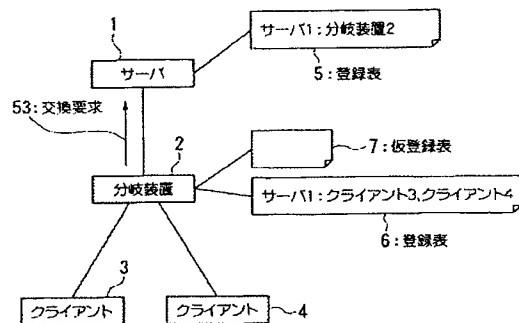
[Drawing 3]



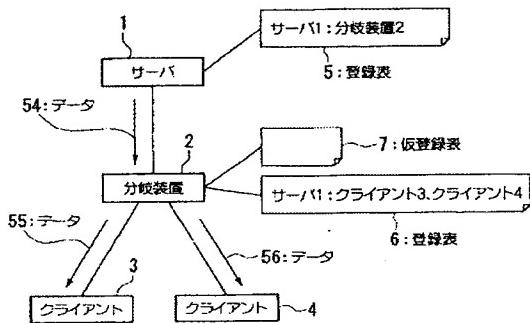
[Drawing 4]



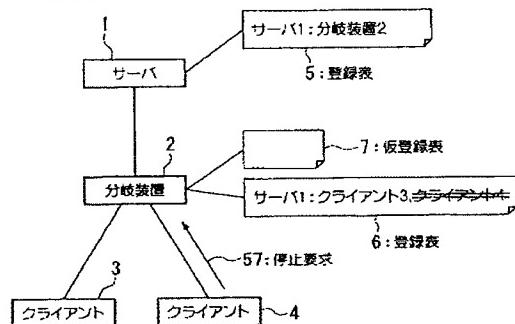
[Drawing 5]



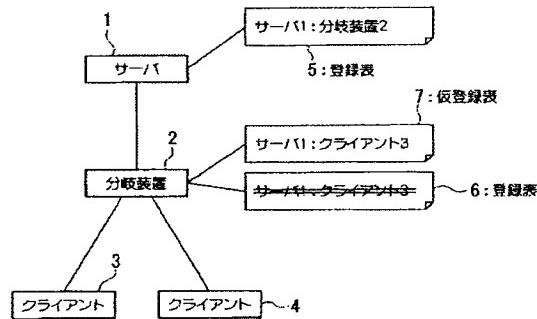
[Drawing 6]



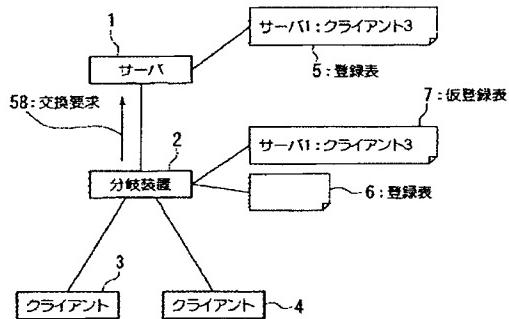
[Drawing 7]



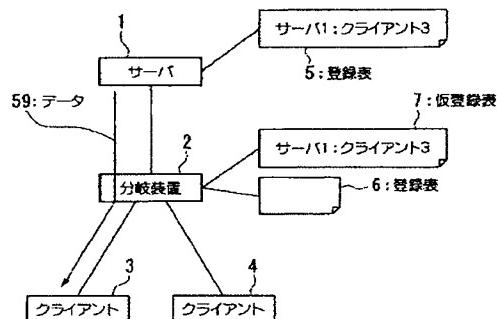
[Drawing 8]



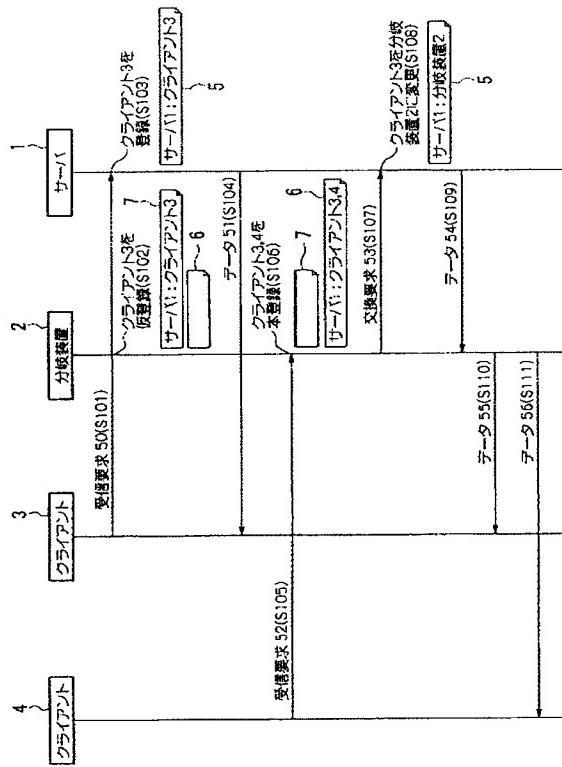
[Drawing 9]



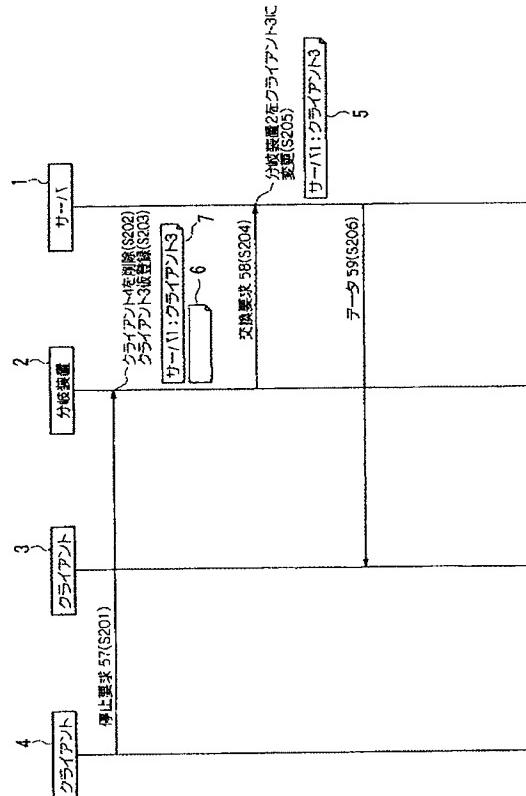
[Drawing 10]



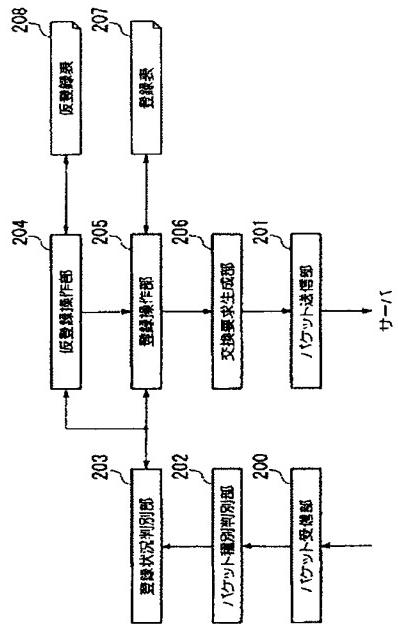
[Drawing 11]



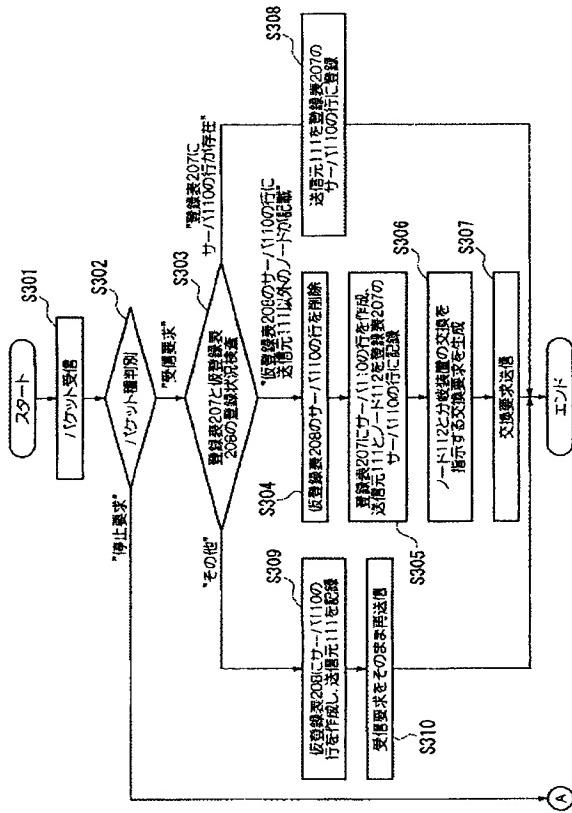
[Drawing 12]



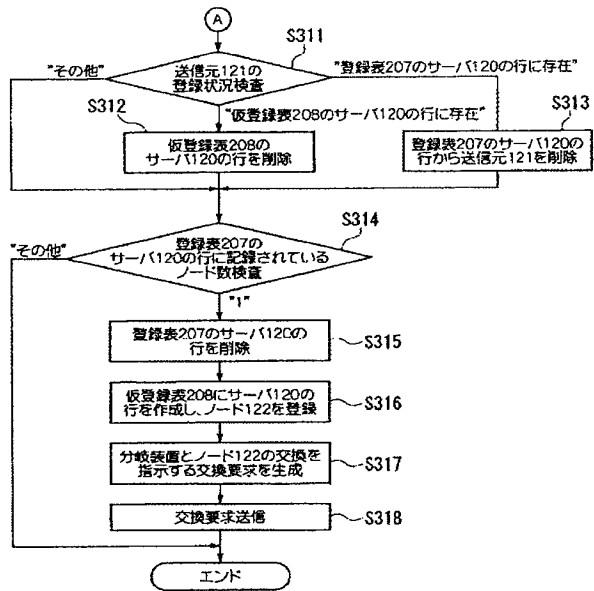
[Drawing 13]



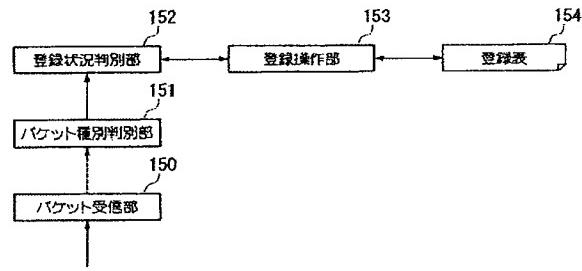
[Drawing 14]



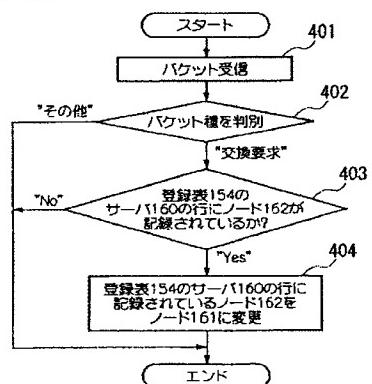
[Drawing 15]



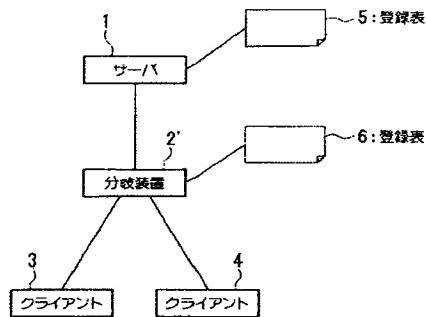
[Drawing 16]



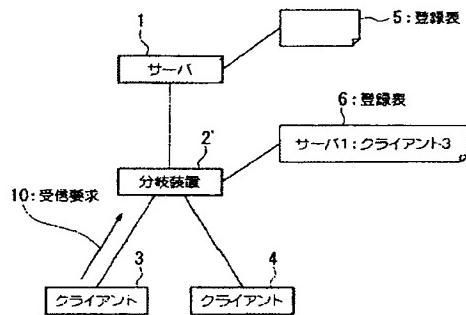
[Drawing 17]



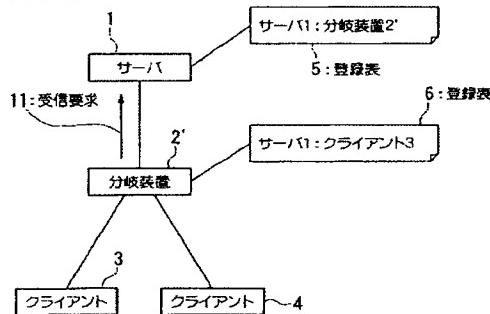
[Drawing 18]



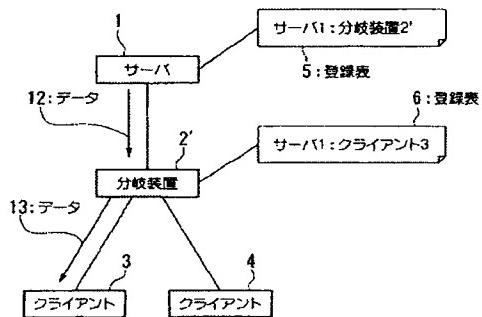
[Drawing 19]



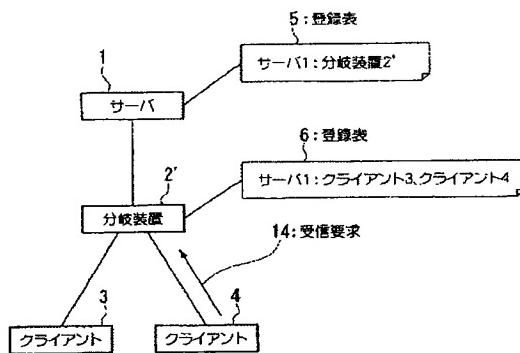
[Drawing 20]



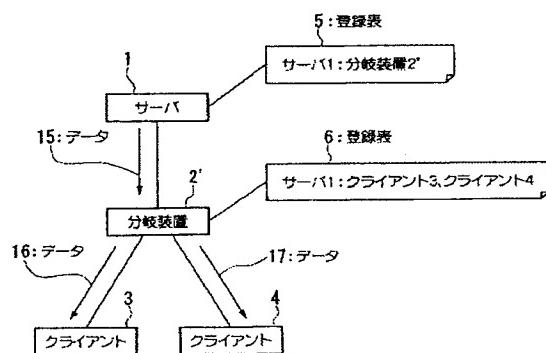
[Drawing 21]



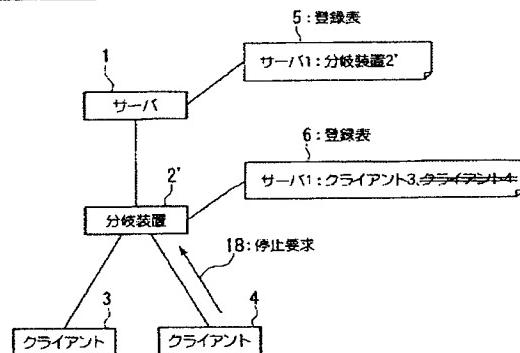
[Drawing 22]



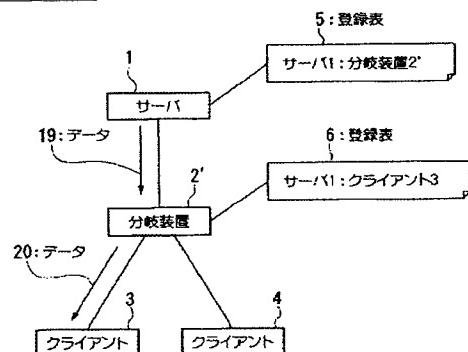
[Drawing 23]



[Drawing 24]



[Drawing 25]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4094537号  
(P4094537)

(45) 発行日 平成20年6月4日(2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月14日(2008.3.14)

(51) Int.Cl.

HO4L 12/56

(2006.01)

F 1

HO4L 12/56

260Z

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-409218 (P2003-409218)	(73) 特許権者 000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22) 出願日	平成15年12月8日(2003.12.8)	(74) 代理人 100064908 弁理士 志賀 正武
(65) 公開番号	特開2005-175609 (P2005-175609A)	(74) 代理人 100108453 弁理士 村山 靖彦
(43) 公開日	平成17年6月30日(2005.6.30)	(72) 発明者 井上 武 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
審査請求日	平成18年4月13日(2006.4.13)	(72) 発明者 豊島 錠 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
		審査官 吉田 隆之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マルチキャストデータ通信システム及び分岐装置並びにプログラム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

1台以上のサーバと2台以上のクライアントが、各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表を保持する分岐装置を介して接続され、前記サーバがクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムであつて、

前記分岐装置は、

各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表と、自身の前記登録表と自身の前記仮登録表の何れにも記録されていないサーバを宛先とする受信要求が到着すると、自身の前記仮登録表に該受信要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を記録し、該受信要求を該サーバ宛に送信する手段と、

自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とするものであつて、送信元が前記仮登録表の該サーバの行に記録されていないクライアント或いは分岐装置である受信要求が到着すると、前記仮登録表から該受信要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前記登録表に該宛先であるサーバの行を作成し、この行に該仮登録表から削除した該宛先であるサーバの行に記録されていたクライアント或いは分岐装置と該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置とを記録し、該仮登録表から削除したクライアント或いは分岐装置と自身との交換を指示する交換要求を該サーバ宛に送信する手段と、

他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自

身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の前記他の分岐装置の仮登録表から削除されたクライアント或いは分岐装置を交換要求の送信元である分岐装置に変更する手段と、

を備え、

前記サーバは、

前記分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の該分岐装置の仮登録表から削除されたクライアント或いは分岐装置を交換要求の送信元である分岐装置に変更する手段、

を備えたことを特徴とするマルチキャストデータ通信システム。

#### 【請求項 2】

10

1台以上のサーバと2台以上のクライアントが、各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表を保持する分岐装置を介して接続され、前記サーバがクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムであって、

前記分岐装置は、

各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表と、

自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記仮登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除する手段と、

自身の前記登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行から該停止要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を削除し、削除後、該停止要求の宛先であるサーバの行に記録されているクライアント及び分岐装置の双方を含めた残りが一つのみの場合には、自身の前記登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前記仮登録表に該停止要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行に残っていたクライアント或いは分岐装置を記録し、自身と該仮登録表に記録したクライアント或いは分岐装置との交換を指示する交換要求を該サーバ宛に送信する手段と、

20

他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の交換要求の送信元である分岐装置を前記他の分岐装置の仮登録表に記録されたクライアント或いは分岐装置に変更する手段と、

30

を備え、

前記サーバは、

前記分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の交換要求の送信元である分岐装置を該分岐装置の仮登録表に記録されたクライアント或いは分岐装置に変更する手段、

を備えたことを特徴とするマルチキャストデータ通信システム。

#### 【請求項 3】

1台以上のサーバが2台以上のクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムにおいて、前記各クライアントが前記サーバ宛て送信した受信要求を捕獲して配信径路を構築する分岐装置であって、

40

各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表と、

各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表と、

自身の前記登録表と自身の前記仮登録表の何れにも記録されていないサーバを宛先とする受信要求が到着すると、自身の前記仮登録表に該受信要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を記録し、該受信要求を該サーバ宛に送信する手段と、

自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とするものであって、送信元が前記仮登録表の該サーバの行に記録されていないクライアント或いは分岐装置である受信要求が到着すると、前記仮登録表から該受信要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前

50

記登録表に該宛先であるサーバの行を作成し、この行に該仮登録表から削除した該宛先であるサーバの行に記録されていたクライアント或いは分岐装置と該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置とを記録し、該仮登録表から削除したクライアント或いは分岐装置と自身との交換を指示する交換要求を該サーバ宛に送信する手段と、

他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の前記他の分岐装置の仮登録表から削除されたクライアント或いは分岐装置を交換要求の送信元である分岐装置に変更する手段と、

を備えたことを特徴とする分岐装置。

**【請求項 4】**

1台以上のサーバが2台以上のクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムにおいて、前記各クライアントが前記サーバ宛て送信した受信要求を捕獲して配信径路を構築する分岐装置であって、

各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表と、

各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表と、

自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記仮登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除する手段と、

自身の前記登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行から該停止要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を削除し、削除後、該停止要求の宛先であるサーバの行に記録されているクライアント及び分岐装置の双方を含めた残りが一つのみの場合には、自身の前記登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前記仮登録表に該停止要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行に残っていたクライアント或いは分岐装置を記録し、自身と該仮登録表に記録したクライアント或いは分岐装置との交換を指示する交換要求を該サーバ宛に送信する手段と、

他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の交換要求の送信元である分岐装置を前記他の分岐装置の仮登録表に記録されたクライアント或いは分岐装置に変更する手段と、

を備えたことを特徴とする分岐装置。

**【請求項 5】**

1台以上のサーバが2台以上のクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムにおいて、前記各クライアントが前記サーバ宛て送信した受信要求を捕獲して配信径路を構築する分岐装置であるコンピュータを、

各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表と各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表とを記憶する記憶手段、

自身の前記登録表と自身の前記仮登録表の何れにも記録されていないサーバを宛先とする受信要求が到着すると、自身の前記仮登録表に該受信要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を記録し、該受信要求を該サーバ宛に送信する手段、

自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とするものであって、送信元が前記仮登録表の該サーバの行に記録されていないクライアント或いは分岐装置である受信要求が到着すると、前記仮登録表から該受信要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前記登録表に該宛先であるサーバの行を作成し、この行に該仮登録表から削除した該宛先であるサーバの行に記録されていたクライアント或いは分岐装置と該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置とを記録し、該仮登録表から削除したクライアント或いは分岐装置と自身との交換を指示する交換要求を該サーバ宛に送信する手段、及び

他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自

10

20

30

40

50

身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の前記他の分岐装置の仮登録表から削除されたクライアント或いは分岐装置を交換要求の送信元である分岐装置に変更する手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

**【請求項 6】**

1台以上のサーバが2台以上のクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムにおいて、前記各クライアントが前記サーバ宛て送信した受信要求を捕獲して配信経路を構築する分岐装置であるコンピュータを、

各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表と各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表とを記憶する記憶手段、  
10

自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記仮登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除する手段、

自身の前記登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行から該停止要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を削除し、削除後、該停止要求の宛先であるサーバの行に記録されているクライアント及び分岐装置の双方を含めた残りが一つのみの場合には、自身の前記登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前記仮登録表に該停止要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行に残っていたクライアント或いは分岐装置を記録し、自身と該仮登録表に記録したクライアント或いは分岐装置との交換を指示する交換要求を該サーバ宛に送信する手段、及び  
20

他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の交換要求の送信元である分岐装置を前記他の分岐装置の仮登録表に記録されたクライアント或いは分岐装置に変更する手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、サーバが送出したデータを分岐装置が複製することで、複数のクライアントへ配信するマルチキャストデータ通信システム、及び各クライアントがサーバ宛に送信した受信要求を捕獲して配信経路を構築する分岐装置並びにプログラムに関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

複数のクライアントに対してデータを同報するマルチキャスト通信を実現する方法として、クライアントからの受信要求を分岐装置が捕獲し、分岐点となることで、木状(ツリ一状)の配信経路を構築するマルチキャストデータ通信システムが知られている。

例えば、クライアントはリクエストパケットと呼ばれる受信要求を繰り返しサーバ宛に送信し、クライアントからサーバへの経路上に設置された分岐装置が受信要求を捕獲し、その送信元を登録表に記録することで分岐点となる(例えば、特許文献1参照。)。  
40

**【0003】**

ここで、図18～図25を用いて従来方式について説明する。図18は、従来のマルチキャストデータ通信システムの構成例を示すブロック図である。

図18～図25において、サーバ1とクライアント3、4は、分岐装置2'によって接続されている。サーバ1と分岐装置2'は、それぞれ登録表5、登録表6を管理する。それぞれの登録表5、6の各行には、サーバ名と、そのサーバからのデータを受信する子(データを送信すべき相手)が記録される。例えば、分岐装置2'の登録表6に、「サーバ1：クライアント3、クライアント4」という行が記載されていれば、分岐装置2'は、  
50

サーバ1から受信したデータを、クライアント3とクライアント4に中継することを意味する。

#### 【0004】

ここでは、まず、クライアント3、4の順にサーバ1に対して受信要求を行い、最後にクライアント4が受信を停止する状況を考える。

図19では、クライアント3がサーバ1宛に受信要求10を送信している。分岐装置2'は、自身を通過しようとする受信要求10を捕獲し、その送信元であるクライアント3を登録表6のサーバ1の行に記録する（「サーバ1：クライアント3」）。

そして、図20に示すように、分岐装置2'は、クライアント3に代わってサーバ1宛に受信要求11を送信する。受信要求11を受信したサーバ1は、送信元である分岐装置2'を登録表5のサーバ1の行に記録する（「サーバ1：分岐装置2'」）。

10

#### 【0005】

次に、図21を用いてデータ送信について説明する。サーバ1は、登録表5のサーバ1の行に記録されている分岐装置2'宛にデータ12を送信する。分岐装置2'は、サーバ1からデータ12を受信すると、登録表6のサーバ1の行に記録されているクライアント3宛にデータ13を中継する。

しかしながら、このように受信装置が一台しかいない場合、分岐装置2'は中継処理を行う必要はないが、分岐装置2'は、受信したデータパケットの送信元を検査し、登録表6を検索し、宛先を書き換え送出するという中継処理を行っている。

図22では、クライアント4がサーバ1宛に受信要求14を送信している。分岐装置2'は、クライアント4がサーバ1宛に送信した受信要求14を捕獲すると、登録表6のサーバ1の行に送信元であるクライアント4を追加する（「サーバ1：クライアント3、クライアント4」）。分岐装置2'は、既にサーバ1に受信要求11を送信しているため、再度送る必要はない。このとき、データは図23のように送信される。

20

#### 【0006】

図23において、まず、サーバ1は登録表5のサーバ1の行に記録されている分岐装置2'にデータ15を送信する。続いて、分岐装置2'は、登録表6のサーバ1の行を探し、配信先が複数であるためデータを複製し、宛先の書き換えなどしたデータ16とデータ17をそれぞれクライアント3とクライアント4に中継する。

#### 【0007】

30

最後に、クライアント4が受信を停止する。図24では、クライアント4がサーバ1宛に停止要求18を送信している。分岐装置2'は自身を通過しようとする停止要求18を捕獲し、その送信元であるクライアント4を登録表6のサーバ1の行から削除する（「サーバ1：クライアント3」）。このときデータは図25に示すように送信される。

図25において、サーバ1は、登録表5のサーバ1の行に記録されている分岐装置2'宛にデータ19を送信する。分岐装置2'は、サーバ1からデータ19を受信すると、登録表6のサーバ1の行に記録されているクライアント3宛にデータ20を中継する。図21と同様に、分岐が不要な状況でながら、分岐装置2'は、送信元の検査、登録表の検索、宛先書き換えといった処理を行っている。

40

#### 【0008】

一方、マルチキキャストツリーを構築するプロトコルの一つであるPIM-SM (Personal Independent Multicast-Sparse Mode) は、直接のデータ供給者であるサーバや直接のデータ享受者であるクライアントではなく、サーバやクライアントと同一サブネット上に設置されたルータ、あるいはランデブーポイントと呼ばれる仮想サーバが受信要求の送受信を行う。

すなわち、クライアントと同一サブネットに設置されたルータは、joinと呼ばれる受信要求をランデブーポイントあるいはサーバと同一サブネットに設置されたルータ宛に送信する。Joinパケットの経路上に設置された分岐装置（通常はマルチキャストルータと呼ばれる）は、このjoinを捕獲し、その送信元を登録表に記録することで分岐点となる。また、クライアントと同一サブネットに設置されたルータは、データの受信を停止する際にpr

50

uneと呼ばれる停止要求をランデブーポイントあるいはサーバと同一サブネットに設置されたルータ宛に送信する。Pruneパケットの経路上に設置されたマルチキャストルータは、このpruneを捕獲し、その送信元を登録表から削除する。

この場合も、分岐が不要な状況にある分岐装置は、送信元の検査、登録表の検索、宛先書き換えといった処理を行う。

【特許文献1】特開2003-32300号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上記した特許文献1に開示されたマルチキャストデータ通信システムやPIM-SM準拠の分岐装置は、1台のクライアントあるいは下流の分岐装置からしか受信要求を受けていない場合であっても、つまり分岐数が1であっても、データの中継処理を行う。データの中継処理には、受信したデータの送信元の検査、登録表の検索、クライアントあるいは下流の分岐装置へのデータ送信といった処理が含まれる。

10

また、特許文献1に開示されたマルチキャストデータ通信システムでは、データパケットの宛先を変更することも求められる。本来、分岐数が1である場合、このような中継処理は不要であり、分岐装置の負荷軽減のためにこの中継処理を回避することが望ましい。

【0010】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、分岐数が1の場合にデータの中継処理を回避し、分岐装置の負荷軽減によるパフォーマンスの向上をはかった、マルチキャストデータ通信システム及び分岐装置並びにプログラムを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記した課題を解決するために本発明は、1台以上のサーバと2台以上のクライアントが、各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表を保持する分岐装置を介して接続され、前記サーバがクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムであって、前記分岐装置は、各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表と、自身の前記登録表と自身の前記仮登録表の何れにも記録されていないサーバを宛先とする受信要求が到着すると、自身の前記仮登録表に該受信要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を記録し、該受信要求を該サーバ宛に送信する手段と、自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とするものであって、送信元が前記仮登録表の該サーバの行に記録されていないクライアント或いは分岐装置である受信要求が到着すると、前記仮登録表から該受信要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前記登録表に該宛先であるサーバの行を作成し、この行に該仮登録表から削除した該宛先であるサーバの行に記録されていたクライアント或いは分岐装置と該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置とを記録し、該仮登録表から削除したクライアント或いは分岐装置と自身との交換を指示する交換要求を該サーバ宛に送信する手段と、他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の前記他の分岐装置の仮登録表から削除されたクライアント或いは分岐装置を交換要求の送信元である分岐装置に変更する手段と、を備え、前記サーバは、前記分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の該分岐装置の仮登録表から削除されたクライアント或いは分岐装置を交換要求の送信元である分岐装置に変更する手段、を備えたことを特徴とする。

30

【0012】

また、本発明は、1台以上のサーバと2台以上のクライアントが、各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表を保持する分岐装置を介して接続され、前記サーバがクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ

40

50

通信システムであって、前記分岐装置は、各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表と、自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記仮登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除する手段と、自身の前記登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行から該停止要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を削除し、削除後、該停止要求の宛先であるサーバの行に記録されているクライアント及び分岐装置の双方を含めた残りが一つのみの場合には、自身の前記登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前記仮登録表に該停止要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行に残っていたクライアント或いは分岐装置を記録し、自身と該仮登録表に記録したクライアント或いは分岐装置との交換を指示する交換要求を該サーバ宛に送信する手段と、他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の交換要求の送信元である分岐装置を前記他の分岐装置の仮登録表に記録されたクライアント或いは分岐装置に変更する手段と、を備え、前記サーバは、前記分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の交換要求の送信元である分岐装置を該分岐装置の仮登録表に記録されたクライアント或いは分岐装置に変更する手段、を備えたことを特徴とする。

## 【0013】

本発明は、1台以上のサーバが2台以上のクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムにおいて、前記各クライアントが前記サーバ宛て送信した受信要求を捕獲して配信径路を構築する分岐装置であって、各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表と、各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表と、自身の前記登録表と自身の前記仮登録表の何れにも記録されていないサーバを宛先とする受信要求が到着すると、自身の前記仮登録表に該受信要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を記録し、該受信要求を該サーバ宛に送信する手段と、自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とするものであって、送信元が前記仮登録表の該サーバの行に記録されていないクライアント或いは分岐装置である受信要求が到着すると、前記仮登録表から該受信要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前記登録表に該宛先であるサーバの行を作成し、この行に該仮登録表から削除した該宛先であるサーバの行に記録されていたクライアント或いは分岐装置と該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置とを記録し、該仮登録表から削除したクライアント或いは分岐装置と自身との交換を指示する交換要求を該サーバ宛に送信する手段と、他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の前記他の分岐装置の仮登録表から削除されたクライアント或いは分岐装置を交換要求の送信元である分岐装置に変更する手段と、を備えたことを特徴とする。

## 【0014】

また、本発明は、1台以上のサーバが2台以上のクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムにおいて、前記各クライアントが前記サーバ宛て送信した受信要求を捕獲して配信径路を構築する分岐装置であって、各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表と、各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表と、自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記仮登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除する手段と、自身の前記登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行から該停止要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を削除し、削除後、該停止要求の宛先であるサーバの行に記録されているクライアント及び分岐装置の双方を含めた残りが一つのみの場合には、自身の前記登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行

10

20

30

40

50

を削除し、自身の前記仮登録表に該停止要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行に残っていたクライアント或いは分岐装置を記録し、自身と該仮登録表に記録したクライアント或いは分岐装置との交換を指示する交換要求を該サーバ宛に送信する手段と、他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の交換要求の送信元である分岐装置を前記他の分岐装置の仮登録表に記録されたクライアント或いは分岐装置に変更する手段と、を備えたことを特徴とする。

#### 【0015】

本発明は、1台以上のサーバが2台以上のクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムにおいて、前記各クライアントが前記サーバ宛て送信した受信要求を捕獲して配信経路を構築する分岐装置であるコンピュータを、各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表と各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表とを記憶する記憶手段、自身の前記登録表と自身の前記仮登録表の何れにも記録されていないサーバを宛先とする受信要求が到着すると、自身の前記仮登録表に該受信要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を記録し、該受信要求を該サーバ宛て送信する手段、自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とするものであって、送信元が前記仮登録表の該サーバの行に記録されていないクライアント或いは分岐装置である受信要求が到着すると、前記仮登録表から該受信要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前記登録表に該宛先であるサーバの行を作成し、この行に該仮登録表から削除した該宛先であるサーバの行に記録されていたクライアント或いは分岐装置と該受信要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置とを記録し、該仮登録表から削除したクライアント或いは分岐装置と自身との交換を指示する交換要求を該サーバ宛て送信する手段、及び他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の前記他の分岐装置の仮登録表から削除されたクライアント或いは分岐装置を交換要求の送信元である分岐装置に変更する手段、として機能させることを特徴とする。

#### 【0016】

また、本発明は、1台以上のサーバが2台以上のクライアントに対してデータを同報通信するマルチキャストデータ通信システムにおいて、前記各クライアントが前記サーバ宛て送信した受信要求を捕獲して配信経路を構築する分岐装置であるコンピュータを、各行に一つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とを記録可能な登録表と各行に一つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とを記録可能な仮登録表とを記憶する記憶手段、自身の前記仮登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記仮登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除する手段、自身の前記登録表に記録されているサーバを宛先とする停止要求が到着すると、自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行から該停止要求の送信元であるクライアント或いは分岐装置を削除し、削除後、該停止要求の宛先であるサーバの行に記録されているクライアント及び分岐装置の双方を含めた残りが一つのみの場合には、自身の前記登録表から該停止要求の宛先であるサーバの行を削除し、自身の前記仮登録表に該停止要求の宛先であるサーバの行を作成し、この行に自身の前記登録表の該停止要求の宛先であるサーバの行に残っていたクライアント或いは分岐装置を記録し、自身と該仮登録表に記録したクライアント或いは分岐装置との交換を指示する交換要求を該サーバ宛て送信する手段、及び他の分岐装置から交換要求が到着すると、交換要求に従い、自身の前記登録表或いは自身の前記仮登録表の該交換要求の宛先であるサーバの行の交換要求の送信元である分岐装置を前記他の分岐装置の仮登録表に記録されたクライアント或いは分岐装置に変更する手段、として機能させることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0017】

本発明によれば、クライアントからの受信要求を分岐装置が捕獲することで配信経路を

10

20

30

40

50

構築するマルチキャストデータ通信システムにおいて、分岐数が1の場合のように分岐を不要とする分岐装置がデータパケットの中継処理実行を回避することができ、このことにより、分岐装置の負荷軽減によるパフォーマンスの向上がはかれる。

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0018】**

以下、図1～図17を用いて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図1は、本発明のマルチキャストデータ通信システムの構成例を示すブロック図である。図1において、本発明のマルチキャストデータ通信システムは、1台以上のサーバ1と、2台以上のクライアント3、4が、分岐装置2を介して接続されている。サーバ1は、記録装置に、各行に1つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とが記録可能な登録表を管理する。分岐装置2は、記録装置に、各行に1つのサーバと複数のクライアント及び分岐装置とが記録可能な登録表6に加え、各行に1つのサーバと一つのクライアント或いは分岐装置とが記録可能な仮登録表7を管理する。仮登録表7には、サーバ毎に、分岐装置2を最初に通過した受信要求の送信元、或いは最後に残った受信元が記載される。仮登録表7の表記は登録表6と同じである。

ここでは、最初にクライアント3、4の順にサーバ1に対して受信要求を行い、最後にクライアント4が受信を停止する状況を考える。

**【0019】**

図2～図10は、図1に示す本発明の実施の形態によるデータ配信の様子を示す図であり、図11、図12は、そのときの本発明におけるマルチキャストデータ通信システムの動作シーケンスを示すシーケンス図である。ここでは、サーバ1、分岐装置2、クライアント3、4間の動作の流れが示されている。以下、図2～図12を参照しながら本発明の実施の形態の動作について詳細に説明する。

**【0020】**

図2では、クライアント3がサーバ1宛に受信要求50を送信している（図11のステップS101）。そして、分岐装置2は、サーバ1宛の最初の受信要求50が自身を通過する際に、その送信元を仮登録表7のサーバ1の行に記録する（「サーバ1：クライアント3」）（ステップS102）。但し、分岐装置2は受信要求50を捕獲せずにそのままサーバ1に転送する。サーバ1は、受信要求50が到着すると、受信要求50の送信元であるクライアント3を登録表5のサーバ1の行に記録する（「サーバ1：クライアント3」）（ステップS103）。

**【0021】**

このとき、データの配信は、図3に示すように行われる。すなわち、サーバ1は、登録表5のサーバ1の行に記録されているクライアント3宛にデータ51を送信する（ステップS104）。このため、分岐装置2は、従来と異なり、送信元の検査、登録表の検索、宛先の書き換えといった処理を行う必要がない。

**【0022】**

次に、図4に示すように、クライアント4が受信要求52をサーバ1宛に送信する（ステップS105）。そして、分岐装置2は、仮登録表7のサーバ1の行が存在すると、自身を通過しようとする受信要求52を捕獲し、仮登録表7からサーバ1の行を削除し、クライアント3と受信要求52の送信元であるクライアント4を登録表6のサーバ1の行に記録する（「サーバ1：クライアント3、クライアント4」）（ステップS106）。

続いて、図5に示すように、分岐装置2は、仮登録表7のサーバ1の行に記録されていたクライアント3と分岐装置2の交換を指示する交換要求53をサーバ1宛に送信する（ステップS107）。サーバ1にこの交換要求53が到着すると、サーバ1は登録表5のクライアント3を分岐装置2に変更する（「サーバ1：分岐装置2」）（ステップS108）。

**【0023】**

このとき、データの配信は、図6に示すように行われる。すなわち、サーバ1は、登録表5のサーバ1の行に記録されている分岐装置2にデータ54を送信する（ステップS1

10

20

30

40

50

09)。続いて、分岐装置2は、登録表6の送信元であるサーバ1の行を探し、配信先が複数であるためデータを複製し、宛先の書き換えなどを行って、データ55とデータ56をそれぞれクライアント3とクライアント4に送信する(ステップS110、ステップS111)。

#### 【0024】

図7では、クライアント4が受信停止を要求する。クライアント4はサーバ1宛に停止要求57を送信する(図12、ステップS201)。分岐装置2は、自身を通過しようとする停止要求57を捕獲し、その送信元であるクライアント4を登録表6の宛先であるサーバ1の行から削除する(「サーバ1:クライアント3」)(ステップS202)。このとき、登録表6のサーバ1の行に記録されている配信先の数が1となったため、分岐装置2は分岐処理を行う必要がなくなったことになる。

10

このことにより、図8に示されるように、分岐装置2は登録表6のサーバ1の行を削除し、削除した内容を仮登録表7に記録する(「サーバ1:クライアント3」)(ステップS203)。

#### 【0025】

そして、図9に示されるように、分岐装置2と最後の配信先であるクライアント3との交換を指示する交換要求58をサーバ1宛に送信する(ステップS204)。サーバ1にこの交換要求58が到着すると、サーバ1は、登録表5のサーバ1の行に記録されている分岐装置2をクライアント3に変更する(「サーバ1:クライアント3」)(ステップS205)。

20

#### 【0026】

このとき、データの配信は、図10に示すように行われる。すなわち、サーバ1は登録表5のサーバ1の行に記録されているクライアント3宛にデータ59を送信する(S206)。分岐装置2は、従来と異なり、送信元の検査、登録表の検索、宛先の書き換えといった処理を行う必要はない。

#### 【0027】

図13～図15を用いて分岐装置の動作を説明する。図13は、本発明の分岐装置を構成する要素のうち、受信要求処理と停止要求処理に関する部分のみ抽出して示したプロック図であり、図14、図15には、受信要求あるいは停止要求が分岐装置2を通過しようとした際の動作が示されている。図14、図15には、一部本発明のプログラムの処理手順も示されている。

30

最初に、受信要求が分岐装置を通過しようとした際の動作について説明する。

分岐装置2は、パケット受信部200からパケットを受信すると(ステップS301)、パケット種別判別部202でパケットの種類を判別する(ステップS302)。ここでは、受信要求であったとする(S302:受信要求)。この受信要求の宛先であるサーバをサーバ110、送信元(クライアント或いは分岐装置)を111とする。次に、登録状況判別部203は、登録表207と仮登録表208の登録状況を検査する(ステップS303)。

ここでは、登録表207にサーバ110の行が存在する場合を説明する。この場合(S303:登録表207にサーバ110の行が存在)、登録操作部205が、送信元111を登録表207のサーバ110の行に記録し(ステップS308)、処理は終了する。

40

#### 【0028】

次に、仮登録表208のサーバ110の行に、送信元111以外のノードが記録されている場合を説明する。このノードをノード112とする。

この場合(S303:仮登録表208のサーバ110の行に送信元111以外のノードが記載)、まず、仮登録操作部204が、仮登録表208のサーバ110の行を削除する(ステップS304)。続いて、登録操作部205が、登録表207にサーバ110の行を作成し、送信元111とノード112を、登録表207のサーバ110の行に記録する(ステップS305)。交換要求生成部206は、ノード112(交換元のノード)から分岐装置2(交換先のノード)への交換を指示する交換要求を生成し(ステップS306)

50

)、パケット送信部201が、その交換要求をサーバ110宛に送信し(ステップS307)、処理は終了する。

#### 【0029】

最後に、上記のいずれにも当てはまらない場合(例えば、登録表207及び仮登録表208の何れにもサーバ110の行が存在しない場合)について説明する。

この場合(S303:その他)、仮登録操作部204は、仮登録表208にサーバ110の行を作成し、サーバ110の行に送信元111を記録する(ステップS309)。パケット送信部201は、受信した受信要求をそのまま再送信し(ステップS310)、処理は終了する。

#### 【0030】

続いて、停止要求が分岐装置2を通過しようとした際の動作について説明する。停止要求の宛先サーバをサーバ120、送信元を送信元121とする。

ステップS301、ステップS302の処理が行われ、ここでは停止要求であったとする(S302:停止要求)。登録状況判別部203が、送信元121が登録表207或いは仮登録表208のサーバ120の行に記録されていないかを検査する(ステップS311)。登録表207のサーバ120の行に記録されている場合(S311:登録表207のサーバ120の行に存在)、登録操作部205は、登録表207のサーバ120の行から送信元121を削除する(ステップS313)。仮登録表208のサーバ120の行に記録されている場合(S311:仮登録表208のサーバ120の行に存在)、仮登録操作部204は仮登録表208のサーバ120の行を削除する(ステップS312)。

10

20

#### 【0031】

上記何れでもない場合(S311:その他)、ステップS312の処理の後、或いは、ステップS313の処理の後、登録状況判別部203が、登録表207のサーバ120の行に登録されているノード数を検査する(ステップS314)。このノード数にサーバ120自身は含まれない。

ノード数が1であった場合を考える。このノードをノード122とする。この場合(S314:1)、登録操作部205は、登録表207のサーバ120の行を削除する(ステップS315)。仮登録操作部204は、仮登録表208にサーバ120の行を作成し、そのサーバ120の行にノード122を記録する(ステップS316)。交換要求生成部206は、分岐装置2(交換元のノード)からノード122(交換先のノード)への交換を指示する交換要求を生成し(ステップS317)、パケット送信部201がその交換要求をサーバ120宛に送信して(ステップS318)、処理は終了する。

30

ノード数が1以外であった場合(S314:その他)、処理は終了である。なお、受信したパケットが交換要求であった場合の処理は、サーバ1と同じであるため、後述する。

#### 【0032】

図16、図17を用いて、サーバ1および分岐装置2の動作を説明する。図16は、サーバ1および分岐装置2の構成要素のうち、交換要求処理に関係する部分のみ抽出して示したブロック図である。図17は、交換要求が分岐装置2を通過しようとした際、および、交換要求がサーバ1に到着した際の動作フローを示すフローチャートである。ここでは、サーバ1或いは分岐装置2を指す場合であっても、単にサーバ1と称し説明する。

40

#### 【0033】

サーバ1は、パケット受信部150からパケットを受信すると(ステップS401)、パケット種別判別部151でパケットの種類を判別する(ステップS402)。ここで、パケットが交換要求である場合を考える。交換要求の宛先であるサーバをサーバ160、交換先のノードをノード161、交換元のノードをノード162とする。

この場合(S402:交換要求)、登録状況判別部152は、登録表154のサーバ160の行にノード162が記録されているか検査する(ステップS403)。ここで、検査を行うのが分岐装置である場合には、仮登録表のサーバ160の行も合わせて検査する。もし、記録されていれば、登録操作部153は、登録表154のサーバ160の行に記録されているノード162をノード161に変更し(ステップS404)、処理を終了す

50

る。分岐装置である場合、登録表に記録されていた場合には登録表において交換元のノードを交換先のノードに変更し、仮登録表に記録されていた場合には仮登録表において交換元のノードを交換先のノードに変更する。

#### 【0034】

以上説明のように本発明は、クライアントからの受信要求を分岐装置が捕獲することで配信経路を構築するマルチキャストデータ通信システムにおいて、分岐数が1の場合にデータの中継処理（受信したデータの送信元検査、登録表の検索、クライアントあるいは下流の分岐装置へのデータ送信など）を省略し、分岐装置2の負荷軽減によるパフォーマンスの向上をはかったものである。

#### 【0035】

このために、分岐装置2は、クライアント3、4からサーバ1に対し行われる受信要求のうち、1台目からの受信要求は捕獲せずに、2台目からの受信要求が到着した際に、両者を配信先として登録し分岐点とする。このとき、サーバ1に対し1台目を既に登録している場合には分岐装置2に変更するように通知を行う。また、受信装置が離脱し、分岐装置2に登録されている配信先の数が1となった場合には、その分岐装置2は登録を解除して分岐処理を停止する。このとき、サーバ1に対し、分岐装置2が登録されている場合には、分岐装置2に最後に登録されていた配信先に変更するように通知を行う。

このことにより、クライアント3、4からの受信要求を分岐装置2が捕獲することで配信経路を構築するマルチキャストデータ通信システムにおいて、分岐が不要である分岐装置2がデータパケット中継処理を行うことを回避できる。

#### 【0036】

なお、図13に示すパケット受信部200、パケット送信部201、パケット種別判別部202、登録状況判別部203、仮登録操作部204、登録操作部205、交換要求生成部206、登録表207及び仮登録表208を記録する記録装置、そして、図16に示す、パケット受信部150、パケット種別判別部151、登録状況判別部152、登録操作部153、登録表154を記録する記録装置のそれぞれで実行される手順をコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録し、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって本発明のマルチキャストデータ通信システム、および分岐装置2を実現することができる。ここでいうコンピュータシステムとは、OSや周辺機器等のハードウェアを含む。

#### 【0037】

また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。

また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。

また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

#### 【0038】

以上、この発明の実施形態につき、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0039】

【図1】本発明の実施の形態の構成例を示すブロック図。

【図2】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した図。

【図3】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した図。

10

20

30

40

50

- 【図 4】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した図。
- 【図 5】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した図。
- 【図 6】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した図。
- 【図 7】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した図。
- 【図 8】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した図。
- 【図 9】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した図。
- 【図 10】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した図。
- 【図 11】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した動作シーケンス図。
- 【図 12】本発明の実施の形態の動作を説明するために引用した動作シーケンス図。
- 【図 13】図 1～図 10 に示す分岐装置の内部構成を機能展開して示したブロック図。 10
- 【図 14】図 13 に示す分岐装置の動作を説明するために引用したフローチャート。
- 【図 15】図 13 に示す分岐装置の動作を説明するために引用したフローチャート。
- 【図 16】図 1～図 10 に示すサーバの内部構成を機能展開して示したブロック図。
- 【図 17】図 16 に示すサーバの動作を説明するために引用したフローチャート。
- 【図 18】従来のマルチキャストデータ通信システムの構成を示すブロック図。
- 【図 19】図 18 に示すマルチキャストデータ通信システムの動作を説明するために引用した図。
- 【図 20】図 18 に示すマルチキャストデータ通信システムの動作を説明するために引用した図。 20
- 【図 21】図 18 に示すマルチキャストデータ通信システムの動作を説明するために引用した図。
- 【図 22】図 18 に示すマルチキャストデータ通信システムの動作を説明するために引用した図である。
- 【図 23】図 18 に示すマルチキャストデータ通信システムの動作を説明するために引用した図。
- 【図 24】図 18 に示すマルチキャストデータ通信システムの動作を説明するために引用した図。
- 【図 25】図 18 に示すマルチキャストデータ通信システムの動作を説明するために引用した図。

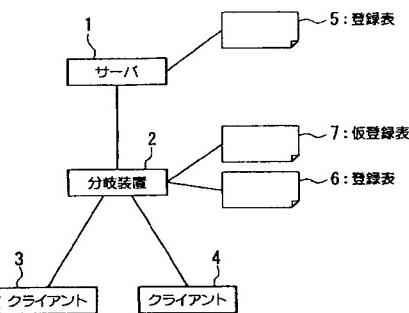
## 【符号の説明】

30

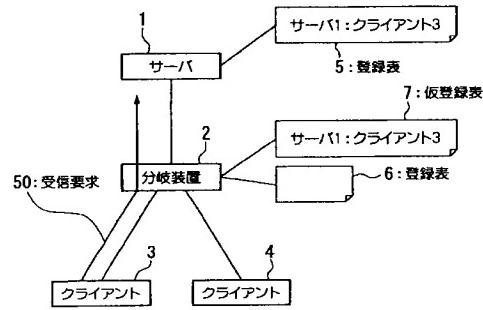
## 【0040】

1…サーバ、2…分岐装置、3、4…クライアント、5、6、154、207…登録表  
、7、208…仮登録表、150…パケット受信部、151…パケット種別判別部、15  
2…登録状況判別部、153…登録操作部、200…パケット受信部、201…パケット  
送信部、202…パケット種別判別部、203…登録状況判別部、204…仮登録操作部  
、205…登録操作部、206…交換要求生成部

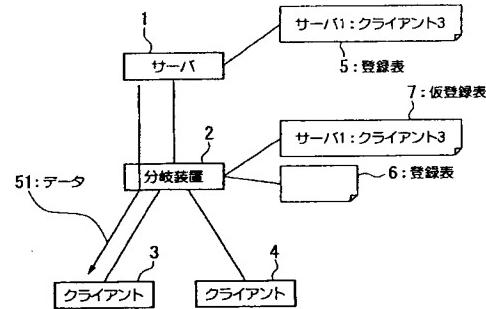
【図 1】



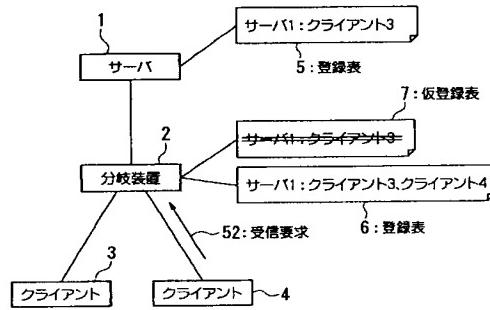
【図 2】



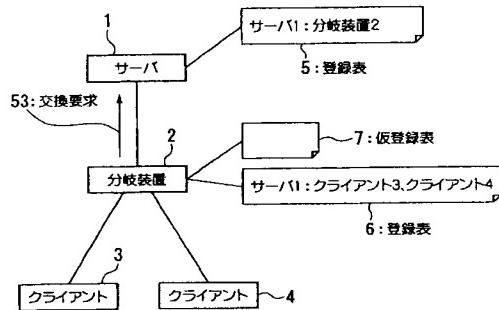
【図 3】



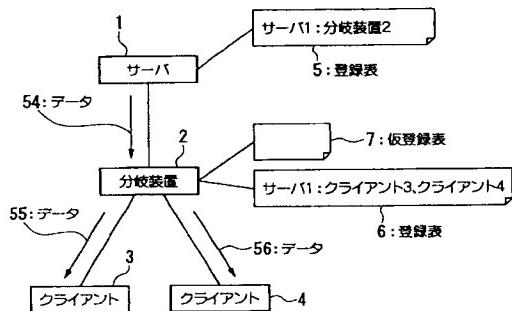
【図 4】



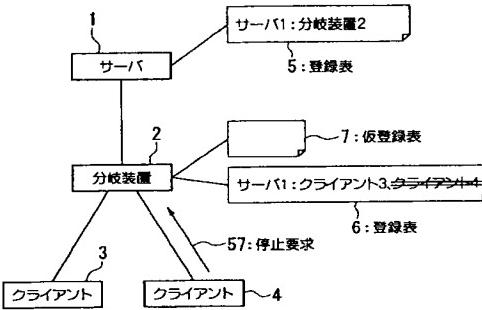
【図 5】



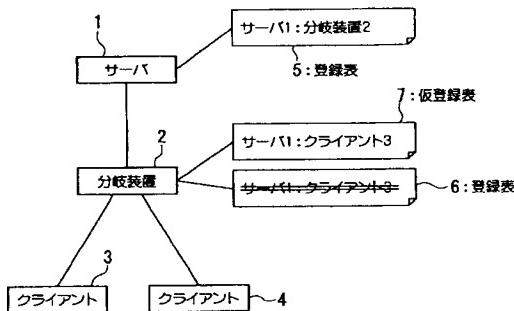
【図 6】



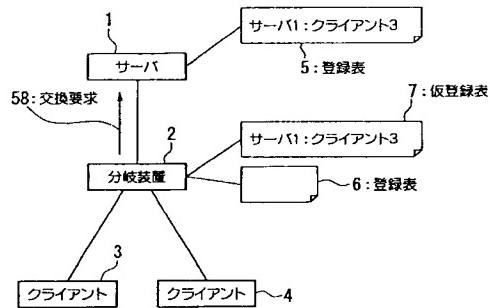
【図 7】



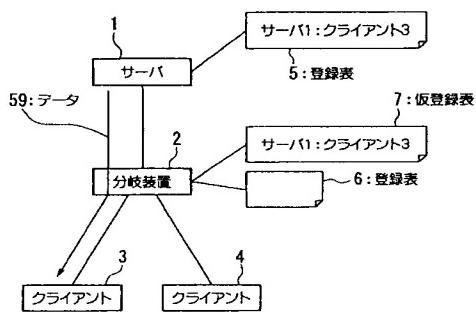
【図 8】



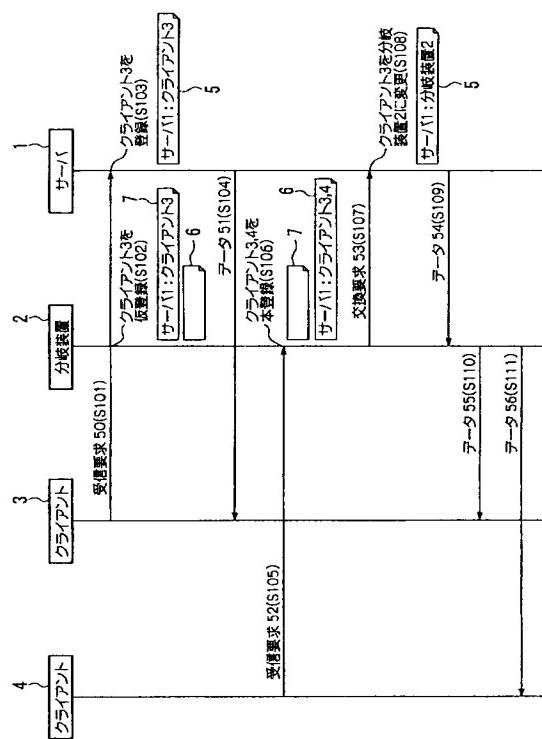
【図 9】



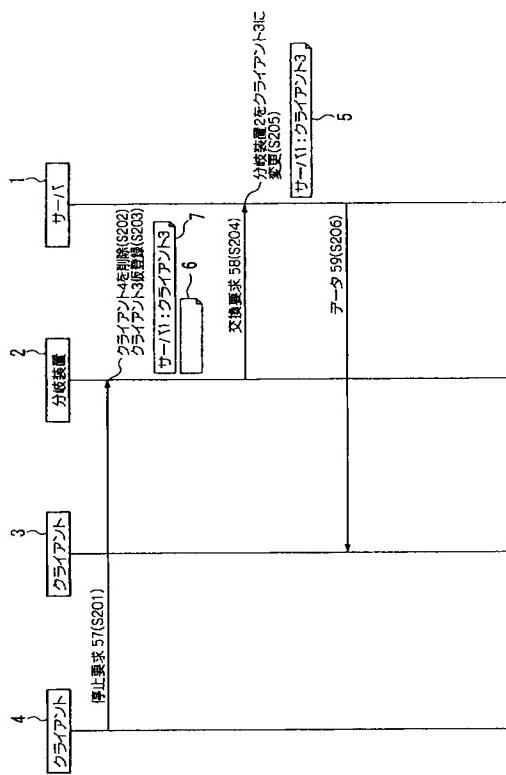
【図 10】



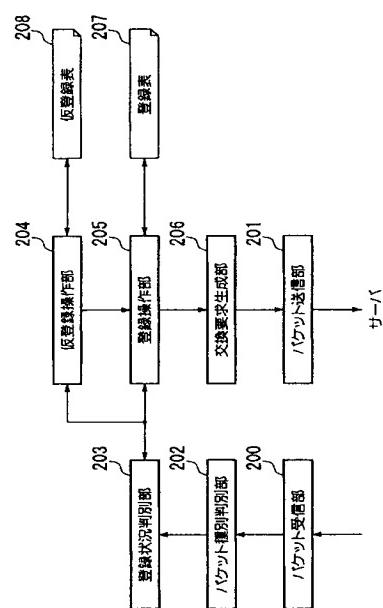
【図 11】



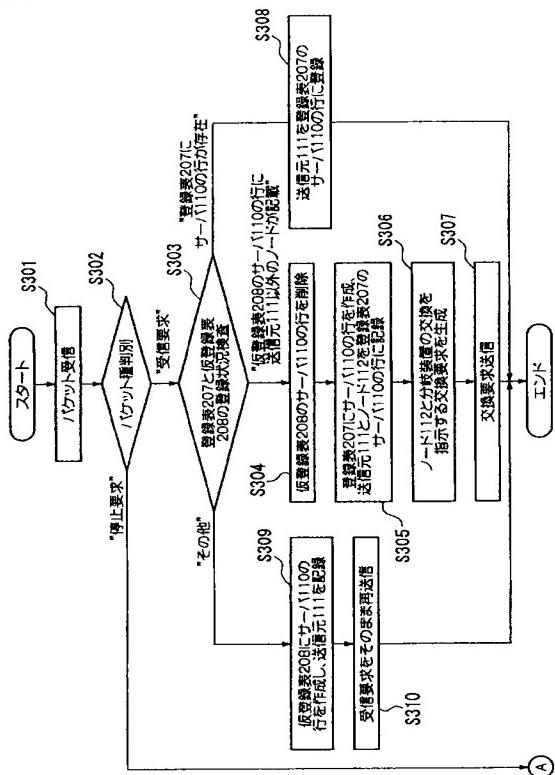
【図 12】



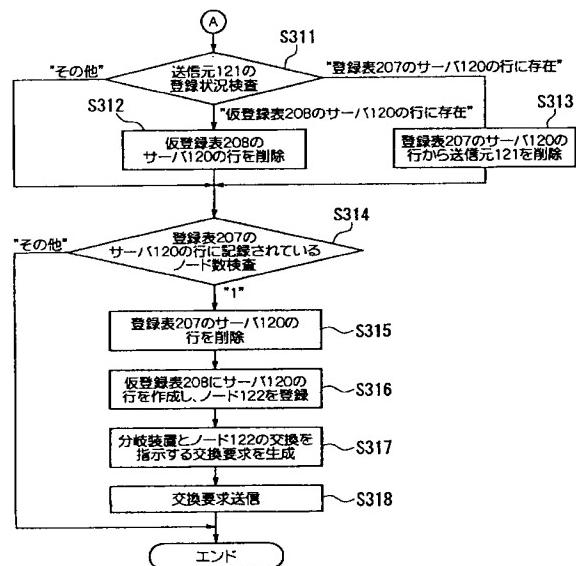
【図 13】



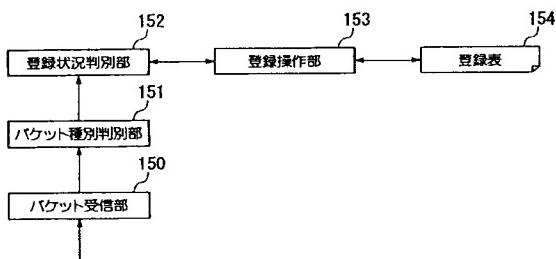
【図 1 4】



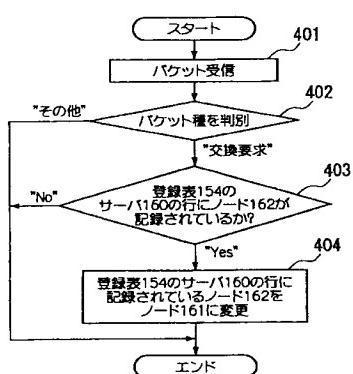
【図 1 5】



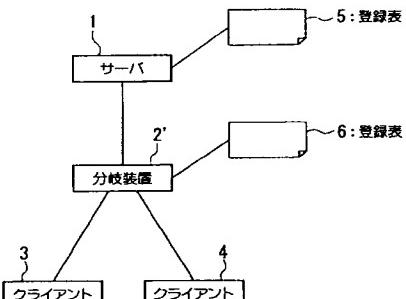
【図 1 6】



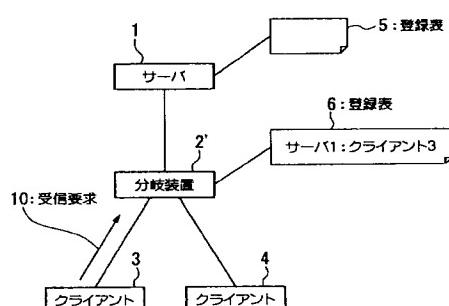
【図 1 7】



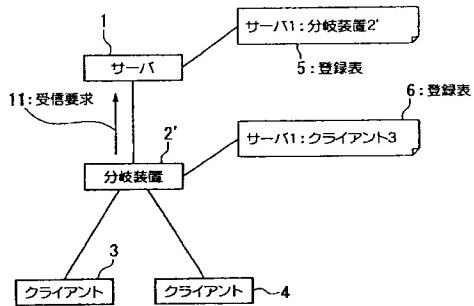
【図 1 8】



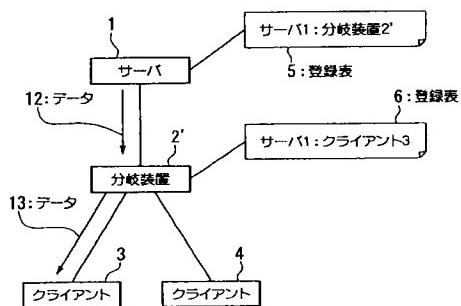
【図 1 9】



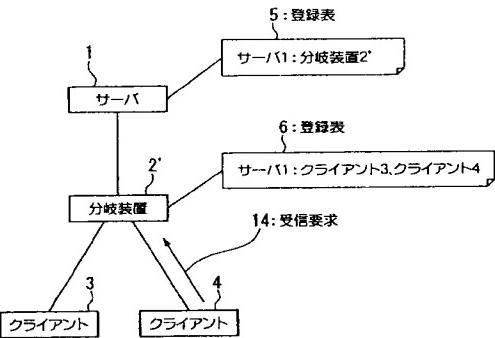
【図 20】



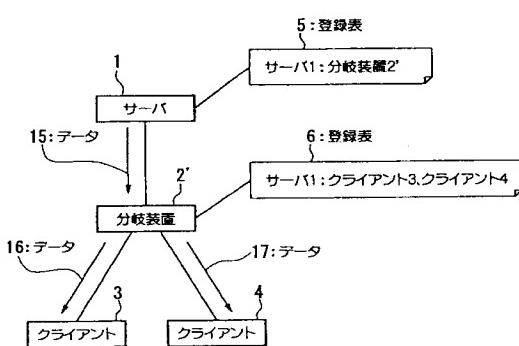
【図 21】



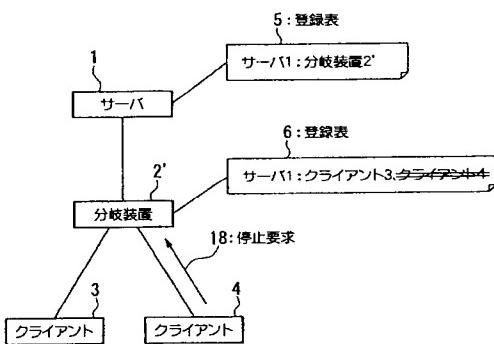
【図 22】



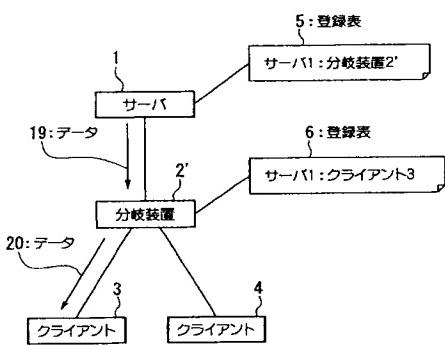
【図 23】



【図 24】



【図 25】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-110612 (JP, A)

井上武, Recursive Unicast Approachに基づく大規模マルチキャスト方式Flexcastに関する一検討, 電子情報通信学会技術研究報告 NS2003-213, 日本, 電子情報通信学会, 2003年12月12日, Vol.103 No.506, p25-28

石丸勝洋、小倉孝夫、井上武、湊真一、宮崎敏明、青山友紀, JGNを介した大規模映像配信プラットフォーム, 電子情報通信学会技術研究報告 IN2003-21, 日本, 電子情報通信学会, 2003年6月12日, Vol.103 No.123, p31-36

Ion Stoica, T.S.Eugene Ng, Hui Zhang, REUNITE:A Recursive Unicast Approach to Multicast, IEEE INFOCOM2000, 米国, IEEE, 2000年3月26日, Vol.3, p1644-1653

Bert Duysburgh, Thijs Lambrecht, Filip De Turck, Bart Dhoedt, Piet Demeester, An Active Networking Based Service for Media Transcoding in Multicast Sessions, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part C:applications and Reviews, 米国, IEEE, 2004年1月21日, Vol.34 No.1, p19-31

(58)調査した分野(Int.C1., DB名)

H04L 12